

Lith.

319

u



Lith. 319<sup>u</sup>

~~320<sup>u</sup>~~

Lezholdt



<36618170290011

S

<36618170290011

Bayer. Staatsbibliothek







**B e i t r ä g e**

zur

**NATURGESCHICHTE DES DIAMANTES.**

Von

*Dr. Alexander Petzholdt.*

Mit einer Kupfertafel.



**Dresden und Leipzig,**  
in der Arnoldischen Buchhandlung.

**1 8 4 2.**



1860

1860

NATURGESCHICHTE DES DIAMANTS.

Von

Dr. Alexander Petzholdt.

Mit einer Kupfertafel.



Leipzig, bei C. Neumann, Neudamm.

in der Arnoldischen Buchhandlung.

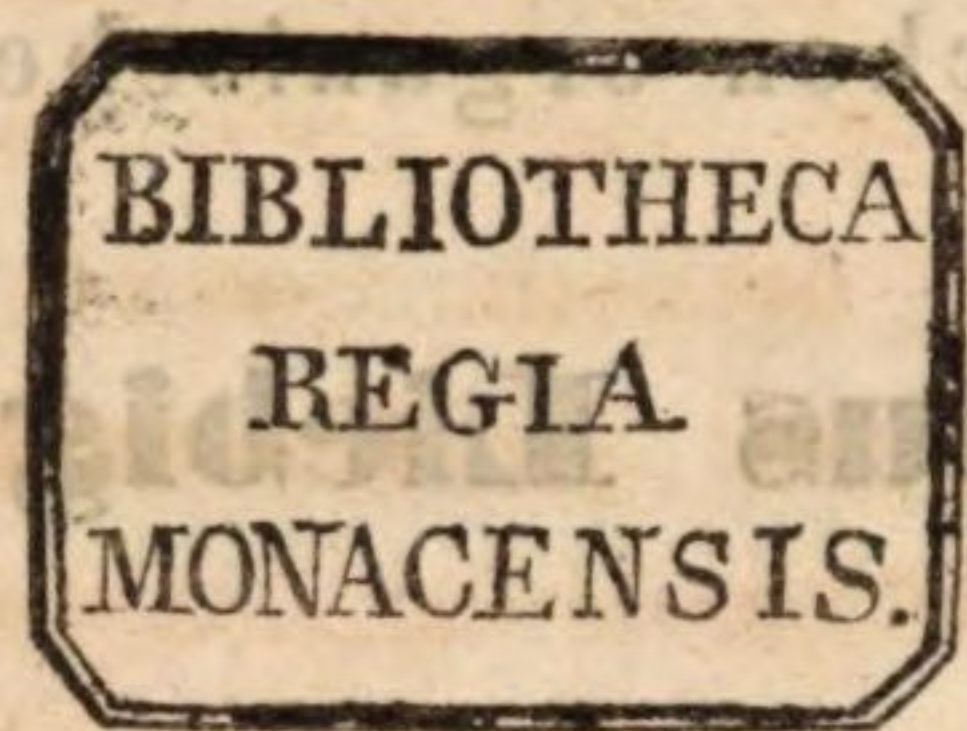
1860.



Dem  
geistreichen Begründer  
der  
wissenschaftlichen organischen Chemie

**Justus Liebig.**







**W**enn es feststeht, daß der innere Werth irgend einer Gabe lediglich von der Gesinnung des Gebers abhängt, so kann ich zuversichtlich behaupten, daß die meinige sich der werthvollsten, die Sie jemals erhielten, an die Seite stellt, wenn nicht gar alle anderen überragt, indem wohl kaum ein Zweiter von solcher Dankbarkeit, Liebe und Hochachtung durchdrungen sein kann, wie ich es zu sein hier öffentlich bekenne.

Zwar weiß man, daß mir nicht das Glück zu Theil wurde, mich unter die Zahl Ihrer unmittelbaren Schüler rechnen zu dürfen; man weiß vielleicht, daß es mir erst vor wenigen Monaten vergönnt war, Ihre persönliche Bekanntschaft zu machen; man kennt ferner sehr wohl, daß ich durch meine bisherigen Arbeiten



unläugbar den Beweis geliefert habe, daß mein wissenschaftliches Streben die Lösung anderer Fragen beabsichtige, als die sind, deren Lösung Ihnen am Herzen liegt. Woher also, so könnte Jemand fragen, diese große Dankbarkeit, da ich nicht Ihr Schüler war und somit des großen Vortheiles entbehrte, den der Geist des Lehrers auf die Art und Weise wie auf die Richtung der Arbeiten der Schüler ausübt? Woher diese Liebe, da der kurze Zeitraum einiger Stunden unmöglich hinreichen konnte, Ihre Lebenswürdigkeit allseitig zur Entwicklung zu bringen und andauernden Eindruck zu erzeugen? Woher endlich diese Hochachtung, da ein gemeinschaftlicher Endzweck der beiderseitigen Arbeiten scheinbar nicht obwaltet, insofern Sie das Wesen und die Natur des Lebendigen und Organischen zur vollkommenen Verständniß zu bringen suchen, ich dagegen die Natur des Leblosen und Unorganischen in ein helleres Licht



zu stellen mich bemühe? — O, ihr Ungerechten, die ihr bloß Dem Dank schuldig zu sein glaubt, der euch durch die Gewalt des lebenden Wortes und durch die Macht des täglichen Umganges zur Arbeit und zum Denken nöthigt! ihr Langweiligen, die ihr meint, um Jemanden lieben zu können, seien Jahre nöthig! ihr Egoisten, die ihr bloß Den hochachtet, der mit euch dieselbe Strafe wandert, der euch ermuntert, wenn ihr müde seid, der euch unterstützt wenn ihr nicht weiter könnt! — Ich danke es Liebig, daß er mir durch seine Schriften ein Vorbild gab, wie man in Sachen der Naturforschung verfahren müsse; ich liebe ihn, weil ich seinen Geist und sein Gemüth erkannte; ich achte ihn, weil sein Streben die Wahrheit der Wissenschaft ist, und weil ich im entgegengesetzten Falle mich selbst verachten müßte, da mein Streben demselben großen Ziele, obschon in einer anderen und untergeordneten Richtung, gilt.



So nehmen Sie denn, mein theuerster Herr Professor, dieß kleine Schriftchen als ein schwaches Zeichen meiner Dankbarkeit, Liebe und Hochachtung nachsichtig hin, und halten Sie für gewiß, daß diese Gefühle niemals erlöschen werden in Ihrem

Dresden,  
den 19. Februar 1842.

ergebenen

**A. Petzholdt.**



## Inhaltsverzeichnis.

---

|                                                        |         |
|--------------------------------------------------------|---------|
| <b>G</b> eschichte des Diamantes . . . . .             | Seite 1 |
| Physikalische Eigenschaften des Diamantes . . . . .    | - 4     |
| Chemische Eigenschaften desselben . . . . .            | - 10    |
| Beimengungen fremdartiger Körper im Diamante . . . . . | - 17    |
| Geognostisches Vorkommen des Diamantes . . . . .       | - 28    |
| Gewinnung . . . . .                                    | - 40    |
| Bildung des Diamantes . . . . .                        | - 41    |
| Anwendung des Diamantes . . . . .                      | - 53    |
| Erklärung der Abbildungen . . . . .                    | - 55    |

---



## Inhaltsverzeichnis

|                                           |         |
|-------------------------------------------|---------|
| Geschichte des Diamanten                  | Seite 1 |
| Physikalische Eigenschaften des Diamanten | 4       |
| Chemische Eigenschaften desselben         | 10      |
| Bestandtheile des Diamanten               | 17      |
| Geognostisches Vorkommen des Diamanten    | 24      |
| Verarbeitung                              | 40      |
| Ursprung des Diamanten                    | 41      |
| Anwendung des Diamanten                   | 47      |
| Erklärung der Abbildungen                 | 50      |



## Geschichte des Diamantes.

**D**er Diamant oder Demant, so genannt wegen seiner Härte und Unzerstörbarkeit, indem im Griechischen ἀδάμας der Unbezwingliche bedeutet, ist schon seit den ältesten Zeiten bekannt, obwohl er als der kostbarste Edelstein nur erst seit dem Augusteischen Zeitalter des römischen Reiches betrachtet worden zu sein scheint\*).

Früher kam dieser Stein nur aus Ostindien, und es zieht sich die Auffindung desselben in diesem Lande in so graue Vorzeit zurück, daß jeder speciellere Nachweis über die näheren Umstände dieser Auffindung vollkommen unmöglich ist. Ebenso scheint man auf Borneo schon lange den Diamant gekannt zu haben. Erst im Jahre 1727 entdeckte man den Diamant in Brasilien in der Provinz von Minas Geraes, im Districte von Serro do Frio, im Sande einiger goldführenden Bäche, nachdem schon lange vorher diese glänzenden Steine von den Negern beim Goldwaschen gefunden und von den Leuten als Spielmarken gebraucht worden waren. Ein gewisser Bernardo da Silva Lobo brachte sie 1728 nach Lissabon, woselbst sie erkannt und von wo aus alsbald Mafsregeln zu deren sorgsameren Aufsuchung getroffen wurden; anfangs und zwar bis zum

---

\*) Eine Zusammenstellung dessen, was die Alten vom Diamante hielten, findet man in der Allgemeinen Encyclopädie der Wissenschaften und Künste von Ersch und Gruber, unter dem Artikel Diamant. Erste Section, 24. Bd. Seite 456 und folgende.



Jahre 1772 gab die Regierung die Diamantengewinnung in die Hände von Privatunternehmern, und nur erst später ward sie für königliche Rechnung übernommen, bis sie in der neuesten Zeit des großen Kostenaufwandes wegen abermals mehreren Privatpersonen übergeben wurde\*). Aber auch in Europa, und zwar auf der Westseite des Ural, fand man Diamanten, welche Entdeckung am 22. Juli 1829 in den Seifenwerken der Gräfin Polier geschah. Dabei ist zu bemerken, daß diese Entdeckung nicht durch das Ohngefähr herbeigeführt wurde, sondern daß die Aehnlichkeit der geognostischen Verhältnisse des Urals mit den Lagerstätten der Diamanten Brasiliens die Vermuthung begründete, es möchten sich auch hier wie dort Diamanten finden; man suchte nach Diamanten und fand sie. Bis zum Juli 1833 betrug die Summe der russischen Diamanten 42, von denen 37 auf den Seifenwerken der Gräfin Polier zu Bissersk, 2 im Jahre 1831 auf den Seifenwerken des Herrn Medscher, 14 Werste östlich von Katharinenburg, 2 auf den Seifenwerken der Krone zu Kuschaisk (zu Ende des Jahres 1838 der erste und ein zweiter einige Monate später) und einer auf den Ussenskyischen Seifenwerken im Juli 1839 gefunden wurden\*\*). Sie sind sämmtlich klein, indem der größte nur  $2\frac{1}{2}$  Karat wog\*\*\*).

Neuerdings will man auch in Afrika, in einem gold,

\*) Eine sehr vollständige Darlegung der Auffindung und Gewinnung der Diamanten in Brasilien giebt Eschwege in seiner Reise nach Brasilien, Bd. II., Seite 105 und folgende, und Spix und Martius (Reise in Brasilien) II. Bd., Seite 433.

\*\*) Die Geschichte der Entdeckung der russischen Diamanten findet sich sehr ausführlich in G. Rose's mineralogisch-geognostischer Reise nach dem Ural u. s. w. Bd. I., Seite 352 u. ff. Die Mittheilung der Auffindung der letzterwähnten Diamanten verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Capitain von Raschette.

\*\*\*) Karat, als ein zur Wägung der Diamanten übliches Gewicht, ist gleich 205 Milligrammen, so daß 72 Karat fast 1 Loth ausmachen.



führenden Bache bei Constantine Diamanten gefunden haben; wenigstens wurden 3 Exemplare als angeblich von dorthier stammend an einige Pariser Sammlungen verkauft\*); endlich findet sich bei Murray\*\*) die Angabe eines aus Island stammenden Diamantes.

Schliesslich sei es erlaubt, eine Zusammenstellung der bekannten grössten Diamanten zu geben.

Der grösste\*\*\*) soll der des Maharadscha von Lahur sein, indem Burne in seiner Reise nach Indien von demselben erzählt, er sei halb so gross als ein Ei. Hierauf folgt der Diamant des Raja von Matun auf Borneo, welcher über 300 Karat wiegen soll. Der Gross-Mogul besafs einen von 280 Karat; im portugiesischen Schatze befindet sich einer von 205 Karat; der Kaiser von Russland besitzt einen von  $194\frac{3}{4}$  Karat; der österreichische Kaiser hat einen von 139 Karat; im französischen Kronschatze befindet sich einer von 136 und ein anderer von 106 Karat; und der grösste brasilianische Diamant, der bisher

\*) Vergl. Bulletin géolog. 1833. IV. 164.

\*\*) John Murray, a memoir on the diamond, London 1831. p. 30.

\*\*\*) Hierbei kann ich nicht umhin, eine Stelle aus Leonhard's populären Vorlesungen über Geologie, Bd. III., Seite 503, zu citiren, wo es heisst: „Und nun noch wenige Worte über den, seiner Zeit viel besprochenen Diamant des wunderlichen Beireifs, des gelehrten Sonderlings zu Helmstädt, berühmt durch merkwürdiges Besitzthum ausserordentlicher, kaum denkbarer Schätze. Es war diefs ein Bergkrystall-Geschiebe von der Grösse eines mässigen Gänseeies, vollkommen klar, durchsichtig, ohne Spur des Schleifens. Beireifs behauptete, sein Diamant wiege 6400 Karat und kein Erdenfürst sei im Stande, denselben zu bezahlen. Er erzählte, ein chinesischer Kaiser habe das kostbare Juwel bei ihm versetzt, und pflegte solches selten, am wenigsten Kennern, zu zeigen. Versuche, in Göthe's Gegenwart vorgenommen, um seine Eigenschaften als Diamant zu bethätigen, blieben höchst zweideutig. Nach Beireifsens Tode fand sich die vorgebliche Kostbarkeit nicht in seiner Verlassenschaft.“



gefunden wurde und im Besitze des Königs von Portugal ist, wiegt  $138\frac{1}{2}$  Karat\*). Der größte der im Dresdener grünen Gewölbe befindlichen Diamante wiegt nur 50 Karat.

## Physikalische Eigenschaften des Diamantes.

Die regelmässigen krystallinischen Formen, in welchen der Diamant gefunden wird, gehören dem Tessular-Systeme an und sind am häufigsten Oktaëder und Rhombendodekaëder\*\*), obwohl die davon abzuleitenden Formen, wie Tetraëder, Würfel u. s. w., ebenfalls beobachtet wurden. Gewöhnlich jedoch erscheint der Diamant in der Gestalt rundlicher Körner, welche man als die Producte vollkommener Krystallisation, keineswegs aber als durch mechanische Abreibung entstanden, anzusehen hat.

Er besitzt eine ziemlich gute Spaltbarkeit parallel den Flächen des Oktaëders, so daß diesem Umstande zufolge das Oktaëder als seine Grundform angesehen werden muß. Zusammenhäufungen von mehreren Krystallen,

\*) Vergl. Eschwege im angeführten Werke, Bd. II., Seite 124, und Spix und Martius, Reise in Brasilien, Bd. II., Seite 438 Anmerkung.

\*\*) Nach den Mittheilungen von Spix und Martius im angeführten Werke, Bd. II., Seite 439, scheint das Oktaëder vorzugsweise dem ostindischen Diamante, das Dodekaëder hingegen dem brasilianischen Diamante zuzukommen. Die bis jetzt aufgefundenen uralischen Diamanten besitzen nach Parrot's Untersuchungen sämmtlich dem Ikositetraëder zugehörige Gestalten, und zwar sind es solche Ikositetraëder, welche aus dem Rhombendodekaëder entstanden, durch Theilung der rhombischen Flächen in 2 Dreiecke nach ihrer kurzen Diagonale. Vergl. Parrot's *Notice sur les diamans de l'Oural*, *Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Série dixième. Sciences mathémat. Tom. I. pag. 22.*



sowohl Dodekaëdern wie Oktaëdern, sind nicht selten\*), und es besitzt die Dresdener königliche Mineraliensammlung insbesondere ein sehr ausgezeichnetes Exemplar einer solchen Gruppierung und Verwachsung von Oktaëdern.

Was seine Härte anlangt, so ist sie unter allen bekannten Körpern die größte, indem er Alles ritzt und nur durch sich selbst geritzt werden kann. Ja man hatte in früheren Zeiten eine so hohe Idee von seiner außerordentlich grossen Härte, dafs man sich mit der Fabel trug, man könne einen Diamant mittels des Hammers auf einem Ambose nicht zerschlagen; eher schlänge man den Ambos in die Erde hinein, ehe der Diamant zerspränge. Es begründete sich sogar auf diese Ansicht eine sehr schlechte Methode der Prüfung eines Diamantes in Bezug auf seine Aechtheit, und man hat wohl manchen grossen Diamant zerschlagen und als unächt weggeworfen, blofs weil er vermöge seiner Sprödigkeit unter dem Hammer in Stücke zersprang.

Sein specifisches Gewicht schwankt zwischen 3,5 und 3,6.

Die Verhältnisse, die der Diamant in Betreff zum Lichte zeigt, sind sehr merkwürdig, denn abgesehen davon, dafs er das Licht sehr stark von seiner Oberfläche zurückwirft, worauf zum Theil sein Glanz (der Demantglanz) beruht, obwohl denselben auch andere Körper aufweisen können, wie z. B. der Anatas, die Zinkblende u. s. w., so hat er auch die Eigenschaft, unter allen festen Körpern das Licht am stärksten zu brechen, worauf sich sein so ausgezeichnet schönes Farbenspiel (Feuer) begründet. Es ist diefs letztgenannte Vermögen bei ihm fast dreimal stärker als bei dem Bergkrystalle\*\*). Uebrigens lassen

\*) Vergl. Spix und Martius im angef. Werke, Bd. II., S. 439.

\*\*) Vergl. Gilbert's Annalen der Physik, Bd. XXV., Seite 384, und Bd. XXVI., Seite 113.



die rohen, d. h. ungeschliffenen Diamanten diese lichtzurückwerfenden und lichtbrechenden Eigenschaften in weit geringerem Grade bemerken als die geschliffenen; ja gewöhnlich ist ihr Aeufseres sehr unansehnlich, weil die Oberfläche der Krystalle sehr oft rauh und von einer mehr oder weniger durchsichtigen, rissigen, oder schuppigen und höckerigen Rinde umgeben erscheint. Es wird dadurch nicht selten ein halbm metallischer, in das Bleigraue übergehender Glanz der Oberfläche hervorgebracht.

Die Farbe des Diamantes ist vorherrschend weifs, obwohl auch gelbe, grüne, blaue, rosenrothe, braune und fast schwarze gefunden worden sind, und es veranlassen die letztgenannten Farben bisweilen ein völliges Verschwinden der Durchsichtigkeit; der Diamant ist dann blofs noch an den Kanten durchscheinend. Wenn ein Diamant vollkommen farblos und durchsichtig ist, so sagt man, „er sei vom reinsten Wasser.“ Auch kommen nach Murray's Angabe theilweise gefärbte Diamanten vor, wovon sich Exemplare im brasilianischen Schatze befinden sollen.

Sein Bruch ist ein muscheliger; hin und wieder hat er sich mir splitterig gezeigt.

Sein Strich wird in allen mineralogischen Handbüchern als ein weifser bezeichnet, allein er ist ein grauer, grauschwarzer und schwarzer, und ich habe zur Feststellung dieser Thatsache eine Reihe besonderer Versuche angestellt, deren Mittheilung mir erlaubt sei.

Bekanntlich wird Diamantenpulver, auch Diamantboord oder Diamantbort genannt, vielfältig zum Schleifen sehr harter Körper gebraucht und zu diesem Behufe in einem kleinen Stahlmörser (Diamantenmörser) durch höchst feines Pülvern des Diamantes dargestellt. Diefs Pulver hat stets eine dunkelgraue bis schwarze Farbe, ist aber keineswegs

---

\*) Vergl. Murray im angef. Werke, Seite 40.



reiner Diamant, sondern eine Mischung von Diamantenpulver und Stahlpulver, welches letztere durch Abnutzung des Stahlmörser während der Behandlung des Diamantes sich bildet und durch seine Beimengung die eigentliche Farbe des Diamantenpulvers nicht erkennen läßt. Durch Uebergießen dieses Gemenges mit Salzsäure und längere Digestion desselben mit dieser Säure wird das Eisen des Stahles aufgelöst, und es können bei dem Diamantenpulver nur höchst geringe Spuren von Kohle zurückbleiben, welche ihrer Geringfügigkeit wegen nicht im Stande sind, zur dunkeln Farbe des Diamantenpulvers etwas beizutragen. Ich habe des Vergleiches wegen, um zu erfahren, ob der Kohlenstoff des Stahles, der nach Auflösung des Eisens bei dem Steinpulver zurückbleibt, diefs Pulver zu färben vermöge, Versuche mit Rubin, Saphyr und Topas angestellt, indem ja in Folge der bekannten grofsen Härte dieser Mineralien zu erwarten stand, dafs auch bei ihrer Verwandlung in Pulver sich Stahl vom Stahlmörser abnutzen und die erhaltenen Pulver färben würde. In der That gab jeder dieser Steine, im Diamantenmörser gepulvert, ein graues Pulver, welches seinem äufseren Ansehen nach vom Diamantenpulver nicht unterschieden werden konnte; allein nach Behandlung mit Salzsäure wurde das Rubinpulver roth, das Saphyrpulver zart blafsblau (es wurde ein nicht sehr dunkelblau gefärbter Saphyr zum Versuche verwendet), und das Topaspulver vollkommen weifs; bei keinem konnte man bemerken, dafs die Kohle des Stahles zu färben im Stande war. Wenn ich demnach auf Grund der soeben mitgetheilten Versuche behaupte, dafs Diamantenpulver niemals weifs aussehe, sondern dafs seine Farbe ursprünglich eine dunkele, keineswegs aber eine durch dem Stahle angehörige Kohle hervorgebrachte sei, so glaube ich, in dieser Beziehung kaum einen Widerspruch befürchten zu müssen.

Aber ich bin noch weiter gegangen. Da man näm-



lich leicht wird einwenden können, daß ja der Diamant härter als Rubin, Saphyr und Topas sei, daß mithin bei der Pülverung des Diamantes mehr Stahl abgenutzt und bei nachheriger Behandlung mit Säure mehr Kohle zurückbleiben werde als bei den anderen Steinen, und daß dieses Mehr von Kohle bei dem Diamante wohl eine dunkle Farbe erzeugen könne, während das Weniger von Kohle bei Rubin u. s. w. nicht zu färben im Stande sei, so suchte ich die ursprünglich schwarze Farbe des Diamantenpulvers noch auf andere Art zu beweisen. Es wurde nämlich ein Diamant (Tafelstein) mittels eines anderen Diamantes geritzt, und der dadurch entstandene Strich durch das Mikroskop untersucht, wobei er schwarz erschien. Auf gleiche Weise wurde Topas, Bergkrystall, Glas u. s. w. geritzt und ebenfalls durch das Mikroskop untersucht. Auch diese Striche erschienen mehr oder weniger schwarz, vermöge der Lichtbrechung, welche durch die Ablenkung des Lichtes hervorgebracht wurde. Um dieß zu vermeiden, liefs ich über die geritzte Fläche, während ich sie durch das Mikroskop beobachtete, einen Tropfen Terpentinöl laufen, wobei sich denn ergab, daß der Strich am Diamante auch jetzt noch schwarz blieb, während die Striche an den anderen genannten Körpern farblos oder mit der ihnen je nach der Färbung des Steines zukommenden Farbe erschienen. Allerdings könnte man auch bei diesem Versuche einwenden, daß das durch Ritzung entstandene Diamantenpulver auch bei Anwendung des Terpentinöles immer noch aus dem oben angegebenen Grunde bei einer starken Vergrößerung schwarz erscheinen müsse, weil ja die lichtbrechende Eigenschaft des Diamantes immer noch etwas gröfser sei als die des Terpentinöles, während der Versuch nur dann schlagend und beweisend sei, wenn eine Flüssigkeit angewendet worden wäre, welche genau dasselbe lichtbrechende Vermögen besitze wie der Diamant. Daher, und um alle



diese Einwürfe zu vermeiden, kam ich auf den Einfall, Diamant gegen Diamant längere Zeit zu reiben und das so dargestellte Pulver in Uhrgläsern aufzufangen und zu untersuchen. Das Pulver war manchmal dunkelgrau und bisweilen schwarz, und ich kann als Grund dieser Verschiedenartigkeit nur die Gewalt ansehen, welche bei dem Gegeneinanderreiben der Diamanten angewendet wurde, wie denn auch die mikroskopische Untersuchung der verschiedenen Pulver lehrte, daß die einzelnen Stäubchen um so kleiner waren, je dunkler das Pulver aussah, von welchem sie genommen wurden. Die geriebenen Flächen der beiden weißen Diamanten sahen ziemlich dunkelgrau aus. Uebrigens findet man auch schon anderwärts\*) die dunkle Farbe des Diamantenstaubes angemerkt, und es ist sonderbar, daß diese Erfahrungen, welche ja jeder Diamantenschleifer machen muß, noch keinen weiteren Eingang in die gelehrte Welt gefunden haben.

Endlich muß unter den physikalischen Eigenschaften des Diamantes noch angeführt werden, daß er ein Nichtleiter der Elektrizität ist\*\*) und durch Reibung selbst elektrisch gemacht werden kann, was um so merkwürdiger erscheint, da ein dem Diamante sehr nahe verwandter Körper, der Graphit, als ein sehr guter Leiter der Elektrizität bekannt ist.

---

\*) Krünitz, in seiner ökonomischen Encyclopädie, im 9ten Theile unter dem Artikel „Diamant,“ sagt Seite 198: „Dieses abfallende Pulver (bei der Reibung zweier Diamanten) wird sorgfältig aufgehoben, weil nachher damit die Diamanten polirt werden. Man hält es für ein Merkmal eines guten Diamantes, wenn dieses Pulver nicht weiß oder gelblich, sondern grau ausfällt. Einige geben ein ganz dunkles oder schwarzgraues Pulver.“ Ersch und Gruber im angef. Werke unter Artikel „Diamant,“ Seite 455 sagen: „Sein (des Diamantes) Pulver ist schwärzlichgrau.“

\*\*) Vergl. Leonhard's Jahrbücher für Mineralogie u. s. w. 1838. Seite 433.



## Chemische Eigenschaften des Diamantes.

Die chemische Zusammensetzung des Diamantes anlangend, so hielt ihn schon Newton (geb. 1642, gest. 1726) wegen seiner lichtbrechenden Kraft für einen brennbaren Körper, weil dieses stärkere Brechungsvermögen vielen unter den brennbaren Körpern angehört, wie z. B. dem Phosphor, dem Schwefel. Um diese vermuthete Brennbarkeit durch das directe Experiment zu erforschen, untersuchte die Akademie zu Florenz im Jahre 1694 das Verhalten des Diamantes im Focus eines grossen Brennsiegels, wobei denn gefunden wurde, daß er Risse bekam, stark sprühte und endlich ganz verschwand, ohne daß ein Schmelzen wahrgenommen werden konnte. Endlich bewies Lavoisier zuerst, daß das Product der Verbrennung des Diamantes im reinen Sauerstoffgas Kohlensäure, daß mithin der Diamant selbst nichts Anderes als reiner Kohlenstoff sei, eine Thatsache, welche durch vielfache Wiederholung dieses Versuches selbst in der neuesten Zeit aufser allen Zweifel gesetzt worden ist.

Seitdem sind nun zwar schon sehr oft Diamanten von verschiedenen Personen zu den verschiedensten Zwecken verbrannt worden, und schon lange gehört die Verbrennung des Diamantes unter die Zahl derjenigen Versuche, welche in einem guten Collegium über Experimentalchemie nicht vermisst werden dürfen, allein dessenungeachtet sind noch gar nicht alle die Erscheinungen, welche dabei bemerkt werden können, in's Klare gebracht worden; noch immer findet man mancherlei Widersprüche in den verschiedenen Erzählungen dieses Vorganges.



So wird, um mit den Bedingungen, unter welchen der Diamant verbrennt, anzufangen, allgemein behauptet, er lasse sich nur in der atmosphärischen Luft mittels des Brennsiegels oder im reinen Sauerstoffgas verbrennen und bedürfe zu seiner Entzündung einer sehr hohen Temperatur.

Allein es ist weder die eine, noch die andere Behauptung wahr. Denn was das Erstere betrifft, daß er bloß in der atmosphärischen Luft mittels des Brennsiegels oder im reinen Sauerstoffgas verbrannt werden könne, so lehrt ein leicht anzustellender Versuch, daß man in sehr kurzer Zeit einen Diamant auf dem Platinbleche mittels einer von unten her gegen dasselbe gerichteten Löthrohrspiritusflamme vollständig verbrennen kann. So führe ich hier nur zwei Versuche zum Beweise an. Ein 8 Milligrammen schwerer Diamant wurde auf angegebene Weise 2 Minuten lang erhitzt; er hatte dabei, als er wieder gewogen wurde, 4 Milligrammen an Gewicht verloren. Abermals 2 Minuten lang erhitzt, verminderte sich sein Gewicht auf 2 Milligrammen, nach abermals 2 Minuten wog er etwas weniger als 1 Milligramm; der Rest verschwand ohne Rückstand unter lebhaftem Aufglühen in wenigen Secunden. Ein anderer 4 Milligrammen schwerer Diamant, auf gleiche Weise, jedoch anhaltend, so daß er nicht wieder auf die Wage gelegt ward, behandelt, verschwand in 5 Minuten ebenfalls vollständig, wobei am Ende seiner Verbrennung dasselbe lebhafte Aufglühen bemerkt wurde, wie im ersten Falle. Ja selbst ohne Anwendung des Löthrohres, also bei geringerer Hitze, habe ich das Gewicht des Diamantes sich vermindern sehen, obwohl das vollständige Verschwinden in diesem Falle seiner Langweiligkeit wegen nicht abgewartet wurde. Was aber die Temperatur anlangt, bei welcher der Diamant sich entzündet und verbrennt, so ist eine sehr hohe Tem-



peratur\*) nur dann nothwendig, wenn ein ganzer Diamant verbrannt werden soll, während das durch Aneinanderreiben zweier Diamanten enthaltene schwarze Pulver mit grosser Leichtigkeit schon mittels der Spirituslampe auf einem dünnen, stark rothglühenden Platinbleche zum vollständigen und augenblicklichen Verbrennen gebracht werden kann, wobei es ebenso lebhaft aufglüht wie Kohlenpulver, wenn es auf Platinblech gestreut und verbrannt wird, wie ich mich durch mehrfache Versuche auf das Bestimmteste überzeugt habe. Dafs hierbei, wenn der Versuch gelingen soll, das Pulver ausserordentlich fein sein müsse, braucht wohl kaum erwähnt zu werden, denn mit solchem Diamantenpulver, wie es durch Zerstoßen des Diamantes im Stahlmörser und nachherige Behandlung mit Salzsäure dargestellt worden war, hat es mir niemals gelingen wollen; es verbrannte allemal langsamer. Diefs letztgenannte Pulver hatte aber auch lange keine so dunkle Farbe als das erstere, und ich erwähnte schon oben, dafs das Mikroskop als Grund dieser Erscheinung die grössere Zartheit des durch unmittelbares Aneinanderreiben der Diamanten erhaltenen Pulvers erkennen liefs, indem die einzelnen Stäubchen auf dem Mikrometertäfelchen von unmeßbarer Kleinheit erschienen.

Die Erscheinungen während der Verbrennung des Diamantes im Focus eines Brennsiegels oder im Sauerstoffgase anlangend, so verdient zunächst erwähnt zu werden, dafs er unter lebhaftem Funkensprühen mit sehr glänzendem röthlichen Lichte verbrennt, und dafs es wohl nur ein Beobachtungsfehler gewesen sein mufs, wenn Macquer behauptet, er habe dabei den Diamant mit einer kleinen

---

\*) Es verbrennt der Diamant nach den neuesten Erfahrungen von Dumas, Stafs, Erdmann und Marchand im Sauerstoff schon bei starker Rothglühhitze. Vergl. Erdmann's Journal für praktische Chemie 1841. Bd. 2. Seite 168.



Flamme brennen sehen\*). Denn abgesehen davon, daß man nicht begreift, woher die Flamme kommen soll, so spricht auch die Erfahrung Anderer, wie meine eigene, dagegen. Ferner lassen es die verschiedenen Autoren, welche über Diamantenverbrennungen berichten, unentschieden, ob der Diamant während seiner Verbrennung Zeichen von Schmelzung zeige oder nicht. Zwei in dieser Beziehung angestellte Versuche, wo ich scharfkantige Diamantbruchstücke vor dem Knallgasgebläse erhitzte und vor ihrer vollständigen Verbrennung mehrmals aus der Flamme nahm und untersuchte, haben mich belehrt, daß zwar eine Abrundung der Kanten stattfindet, wobei der Diamant rissig wird und seine Durchsichtigkeit wie seinen Glanz verliert\*\*), allein für eine wirkliche Schmelzung möchte ich diese Erscheinung nicht ausgeben, da glasartiges Geflossen-sein allein hier entscheiden könnte, ein solches aber durchaus vermißt wurde; vielmehr scheint mir die Abrundung der Kanten und Ecken dadurch bedingt zu werden, daß diese zuerst verbrennen, wodurch aus einem ursprünglich eckigen Körper ein mehr oder weniger abgerundeter nothwendig entstehen muß. Uebrigens hat es mir bei meinen neuerdings angestellten Diamantverbrennungen ebenso wenig, wie bei früher unternommenen, glücken wollen, ein geringes Aufwallen an der Oberfläche des verbrennenden Diamantes wahrzunehmen, wie dies Berzelius anführt\*\*\*), wohl aber zeigte sich die Oberfläche des aus der Flamme entfernten und nicht mehr glühenden Diamantes einige Male bleigrau, welcher letztere Umstand mir besonders beachtenswerth dünkt, weil

---

\*) Vergl. Berzelius, Lehrbuch der Chemie, übersetzt von Wöhler, 1835. I. Bd., Seite 270.

\*\*) Vergl. dieselben Beobachtungen in Gmelin's Handbuche der theoretischen Chemie, Bd. I. Seite 247.

\*\*\*) Berzelius im angeführten Werke, Bd. I., Seite 270.



dadurch eine schon längst gemachte und in der neuesten Zeit wieder in Zweifel gezogene Beobachtung in gewissem Grade bestätigt wird; ich meine nämlich die Schwärzung des Diamantes vor seiner Verbrennung.

Schon Lavoisier bemerkte an seinem stark erhitzten Diamante schwarze Flecke, welche sich während der Verbrennung einige Male verloren und wiedererzeugten. Später berichtete Guyton-Morveau\*) dasselbe, und ich theile seine Beobachtung hier im Auszuge mit. Er verbrannte einen Diamant im Sauerstoffgase mittels des Brennspiegels. Zuerst zeigte sich an der Ecke des Diamantes, worauf der Focus des Spiegels fiel, ein schwarzer Punct; dann wurde der Diamant schwarz und gleichsam kohlig. Einen Augenblick darauf bemerkte man deutlich einige glänzende Puncte, die auf dem schwarzen Grunde gleichsam kochten, und als man die Sonnenstrahlen auf fing, schien der Diamant roth (glühend?) und durchsichtig. Eine Wolke bedeckte nun die Sonne, der Diamant wurde viel schöner weiß wie zuvor, und als die Sonne in ihrer Kraft wieder erschien, nahm die Oberfläche einen metallischen Glanz an. Der Diamant hatte sich schon merklich verkleinert, und es war kaum mehr als ein Viertel desselben übrig, von länglicher Gestalt, ohne bestimmte Ecken und Kanten, sehr weiß und schön durchsichtig. Der Versuch wurde hier unterbrochen und erst nach 2 Tagen wieder fortgesetzt, wo sich dieselben Phänomene in derselben Reihenfolge wieder zeigten, nämlich das Schwärzen der Oberfläche, die glänzenden und kochenden Pünctchen, welche nach der Stärke der Hitze verschwanden und wieder erschienen, und der metallische Glanz, oder vielmehr, nach dem Ausdrücke der Umstehenden, die Bleifarbe (*couleur plombée*). Nach 20 Minuten war der Diamant völlig verzehrt. Bei Gelegenheit der Resul-

---

\*) Vergl. Gilbert's Annalen der Physik, 1799, Bd. II., S. 393.



tate, welche am Ende der Abhandlung von Guyton-Morveau zusammengestellt sind, sagt er: Könnte man, indem der Diamant sich an seiner Oberfläche schwärzt, immer diesen schwarzen Stoff sogleich sammeln, so würde man den Diamant unstreitig in Kohle verwandeln u. s. w. Gleiches erzählt Fourcroy\*), indem er angiebt, er habe zwei kleine Diamanten in Kapellen unter Muffeln verbrannt und dieselben, als er das Verbrennen unterbrochen und sie sich abgekühlt hatten, schwarz, wie mit Ruß überzogen, gefunden, so daß sie selbst bei dem Reiben auf einem Papiere eine leichte Spur davon hinterließen. Clarke's\*\*) Versuche mit dem Knallgasgebläse lassen etwas Aehnliches bemerken, obwohl die ganze Verbrennung hierbei sehr schnell vor sich ging, indem ein sechsmal größerer Diamant im Vergleiche mit dem, welchen Guyton-Morveau anwendete, in 3 Minuten vollständig verbrannt war, während ja jener kleinere 20 Minuten verbrauchte. Bei dem ersten Einwirken der Flamme des Gebläses wurde er wasserhell und farbenlos (er hatte ursprünglich Bernsteinfarbe und war als Oktaëder krystallisirt); dann zeigte er sich in schwacher weißer Farbe; darauf wurde er ganz undurchsichtig und gleich Elfenbein, und dabei verminderte er sich in Gröfse und Gewicht. Nach diesem verschwand eine der Ecken des Oktaëders, und die Oberfläche desselben bedeckte sich mit Blasen; endlich brannten alle Ecken fort, und es blieb blofs ein längliches Kügelchen zurück, welches einen ziemlich starken Metallglanz hatte. Zuletzt war Alles verflüchtigt, ohne daß irgend ein Theilchen zurückblieb. Endlich reihen sich noch die Beobachtungen Macquer's\*\*\*) hier an, indem er sagt, er habe einige Diamanten gehabt,

---

\*) Vergl. Gilbert's Annalen d. Phys. Bd. IV., Seite 408. (\*

\*\*) Vergl. Gilbert's Annalen d. Phys. Bd. LV., Seite 20. (bnoI

\*\*\*) Vergl. Gilbert's Annalen, Bd. LV., Seite 65. (gnoV (\*\*



bei denen diese schwarze, gleichsam kohlenartige und dem Lampenschwarz ähnliche Materie auf der Oberfläche so häufig erschien, dafs sie die Finger schwärzte und auf weifsem Papiere abfärbte, und diejenigen Murray's\*), welcher gleichfalls einen Diamant, welchen er, auf Bittererde liegend, dem Knallgasgebläse aussetzte, sich schwärzen sah.

Fassen wir aber Alles, was in Bezug auf das Schwärzen des Diamantes vor und bei seiner Verbrennung aus den soeben mitgetheilten Beobachtungen zu entnehmen, zusammen, so kann wohl in keiner Weise an der Richtigkeit des Factums gezweifelt werden, und ich bin der Meinung, dafs die bleigraue Farbe, welche ich selbst bei der Verbrennung der Diamanten einigemal zu beobachten Gelegenheit hatte, nichts Anderes war als eine solche Schwärzung des Diamantes, obwohl nur in ihrem Beginne und in sehr kleinem Mafsstabe. Es fragt sich nur noch, welches die Ursache dieser Erscheinung sein möge, obwohl dieselbe nicht weit zu suchen sein dürfte, ja schon von Gilbert\*\*) im Allgemeinen ziemlich richtig erkannt worden ist. Da nämlich, wie bekannt, der Diamant aus krystallisirtem Kohlenstoff besteht, und da durch Vernichtung des krystallinischen Gefüges schon auf mechanische Weise (durch gegenseitiges Aneinanderreiben zweier Diamanten) ein schwarzes Pulver entsteht, welches, je feiner es ist, um so mehr Aehnlichkeit mit gewöhnlichem Kohlenpulver hat (es konnte sogar wie jenes und unter gleichen Erscheinungen auf dem Platinbleche mit der Spirituslampe verbrannt werden), da wir uns ferner den Act der Verbrennung des Diamantes, oder besser den Angriff, den der Sauerstoff auf die Oberfläche des Diamantes bei

---

\*) Vergl. *Annals of Philosophy*, new series by Rich. Phillips, London. Tom VI., pag. 469.

\*\*) Vergl. Gilbert's Annalen, Bd. LV., Seite 54.



der Verbrennung macht, so denken müssen, daß die an der Oberfläche desselben liegenden und der Verbrennung zunächst ausgesetzten Kohlenstoffatome (man erlaube mir diesen Ausdruck) nicht absolut gleichzeitig, sondern nur nach und nach verbrennen, etwa so, daß Nr. 1, Nr. 3, Nr. 5 u. s. w. schon verbrannt sind, während Nr. 2, Nr. 4, Nr. 6 u. s. w. noch unverbrannt bleiben, wodurch ja ebenfalls und zwar noch weit vollkommener als auf die angegebene mechanische Weise die krystallinische Textur und das davon abhängige Lichtverhältniß des Diamantes zerstört wird, so ist die Schwärzung der Diamanten hinreichend und, ohne daß der Natur Gewalt angethan worden, erklärt; es ist unkrystallisirter Kohlenstoff, welcher schwarz aussieht und, wenn er in größerer Menge vorhanden ist, abfärbt.

Durch diese Betrachtungen wird aber gleichzeitig noch ein anderer Umstand klar. Es besitzen nämlich viele rohe Diamanten gleich von Natur aus einen metallähnlichen, in's Bleigraue übergehenden Glanz, oder auch bisweilen schwärzliche Flecke, welche, an der Oberfläche haftend, durch starkes Glühen\*) des Diamantes oder durch Abschleifen wegzuschaffen sind. Auch diese Erscheinungen sind durch Vorstehendes erklärt; es ist nicht krystallisirter Kohlenstoff.

### **Beimengungen.**

Wenn weiter oben schon, als von der Farbe, mit welcher Diamanten vorkommen können, gesprochen wurde,

\*) Vergl. Parrot, *Notice sur les diamans d'Oural* in den angeführten Memoiren der Petersburger Academie. Es heißt hier Seite 30 und 31: *L'on sait en outre que les joailliers qui reçoivent des diamans à tailler qui ont des taches noires ou jaunâtres inhérentes à la surface, les font disparaître en faisant rougir ces diamans au feu.*



erwähnt werden mußte, daß diese Farbe eine sehr verschiedenartige sein könne, so liegt auf der Hand, daß der Grund dieser Farbenverschiedenheit in der Beimengung fremdartiger Bestandtheile liege\*), wie dieß ja auch bei anderen gefärbten Steinen der Fall ist, obwohl es bei den Diamanten bisher noch nicht hat glücken wollen, direct nachzuweisen, was für Körper z. B. die blaue und welche Körper eine andere Farbe bedingten.

Es kann mithin von diesen Körpern, welche in so außerordentlicher Vertheilung dem krystallisirten Kohlenstoffe beigemengt sind, daß man sie bloß aus ihrem Gesamteffecte, welchen sie auf das Auge hervorbringen, zu erkennen, aber keinesweges durch chemische Mittel abzuscheiden und isolirt darzustellen vermag, hier nicht weiter die Rede sein; ebenso wenig wie von den schwarzen, im Diamante liegenden und für Kohlenstoff zu haltenden Körpern, welche ja, eben weil sie aus Kohlenstoff bestehen wie der Diamant selbst, nicht Beimengungen zu nennen sind. Allein es finden sich bei sorgsamer Untersuchung der Diamanten gar viele, welche, mögen sie nun irgend wie gefärbt oder völlig farblos sein, kleine oder größere verschieden gefärbte Flecke, Punkte und moosförmige Zeichnungen in größerer oder geringerer Anzahl oder auch wohl nur einzeln in ihrem Inneren wahrnehmen lassen, und nur diese Erscheinungen sollen hier ausführlicher abgehandelt werden, wobei ich gleich im Voraus bemerke, daß man sich durch im Inneren des Diamantes vorhandene Risse und Sprünge (auch Federn genannt) nicht täuschen lassen dürfe.

Diese Flecke, Punkte und moosförmigen Zeichnungen besitzen nun, soweit ich dieselben an einer nicht unbedeutenden Anzahl von Diamanten zu beobachten Gelegenheit

---

\*) Vergl. Mitscherlich's Lehrbuch der Chemie, 3. Auflage, Bd. I., Seite 88.



hatte, eine Farbe, welche vom Gelb durch Braun in's Schwarze übergeht, und zwar so, daß nicht selten eine solche Schattirung an einem und demselben Flecke schon mit bloßem Auge erkannt werden konnte, während andere nur gelb, oder nur braun, oder nur schwarz erschienen. Alle zeigen einen scharfen und wohl begrenzten Umriss, obwohl dieser Umstand in den meisten Fällen nur bei starker Vergrößerung zu Gesicht kommt, während man mit dem bloßen Auge oder bei schwacher Vergrößerung sehr oft wähnt, sie seien verwischt und verschwimmen allmählig mit der übrigen Masse des Diamantes. Es steht demnach vor Allem die Thatsache fest, daß ich diese Flecke, Punkte u. s. w. allemal als wohlbegrenzte, in sich abgeschlossene und von dem Diamante nur umhüllte Körper zu unterscheiden vermochte.

Ihre Größe ist ebenfalls verschieden; selten sah ich sie größer als 0,1 Pariser Zoll, gewöhnlich jedoch waren sie viel kleiner und erschienen dem unbewaffneten Auge bloß als Staub, der um deswillen mittels des Mikrometer-Glastäfelchens, so lange er noch im Diamante steckte, nicht zu messen war, weil die Dicke der Diamanten, auch wenn dieselben sehr klein waren, dennoch bewirkte, daß man bei der nothwendigen starken Vergrößerung den zu messenden Körper mit den als Maß dienenden zarten Linien des Mikrometers \*) nicht gleichzeitig zu Gesicht bekam.

Die Form dieser Flecke, Punkte u. s. w. anlangend, so erscheinen sie als Schuppen, Blätter, Splitter von

---

\*) Es verdient erwähnt zu werden, daß der hiesige sehr geschickte Mechanikus Enzmann solche Mikrometer-Glastäfelchen von ausgezeichneter Schönheit und Genauigkeit zu sehr billigen Preisen fertigt. So kostet ein solches, auf welchem der zehnte Theil eines Pariser Zolles in 5, 10 und 100 Theile vollkommen fehlerfrei getheilt ist, nur 3 Thaler, mithin viel weniger als ein gleich gutes in Wien oder Paris gearbeitetes.



wechselnder Dicke, bisweilen aber auch als derbere, rundliche, oder sonst wie unregelmässig gestaltete Körper; niemals habe ich an ihnen regelmässige Gestaltungen oder wohl gar krystallinische Bildungen wahrgenommen.

Was nun endlich die weitere physikalische Beschaffenheit, so wie die chemische Zusammensetzung dieser Flecke und Puncte betrifft, so bin ich durch ein seltenes Ereigniss in den Stand gesetzt worden, auch darüber das Nähere zu berichten.

Während nämlich die genannten fremdartigen Beimengungen des Diamantes, so lange sie noch von demselben umschlossen sind, mittels des Mikroskopes nur unvollständig untersucht werden können\*) (einmal, bei rohen Diamanten, wegen der gewöhnlich vorhandenen geringeren Durchsichtigkeit ihrer Oberfläche, welche weder durch Einsenken in Wasser noch Terpentinöl gehoben werden kann, und das andere Mal, bei geschliffenen und facetirten Diamanten, wegen der starken lichtbrechenden Eigenschaft des Diamantes, welche immer eine mehr oder weniger vollkommene Undurchsichtigkeit unter dem Mikroskope dann zur Folge hat, wenn die Lichtstrahlen nicht durch miteinander parallele Flächen gehen, was nur bei den sogenannten Dicksteinen geschieht), so glückte es mir, eine ziemlich grosse Anzahl solcher Körper frei und isolirt zur ferneren physikalischen und chemischen Untersuchung zu erhalten, wovon das vorläufige Resultat bereits vor einigen Monaten schon anderwärts\*\*) von mir niedergelegt worden ist.

---

\*) Ich konnte nämlich, wegen der ausserordentlichen Kleinheit der zu untersuchenden Körper, nur mit durchfallendem Lichte arbeiten, da, wenn ich mit auffallendem Lichte arbeiten wollte, es mir bei der nöthigen Vergrößerung und der dadurch bedingten Annäherung des Objectivglases an den Diamant allemal an hinreichender Beleuchtung fehlte.

\*\*) Vergl. Erdmann's Journal für praktische Chemie, 1841, Bd. 2, Seite 475 ff.



Es sei erlaubt, zur Beseitigung mehrerer Einwendungen, die mir in Folge der eben angeführten vorläufigen Mittheilung schon gemacht worden sind oder noch gemacht werden könnten, Einiges vor auszuschicken.

Es verbrannten nämlich Erdmann und Marchand Behufs der Feststellung einer wissenschaftlichen Thatsache von grosser Wichtigkeit, deren weitere Erörterung nicht hierher gehört\*), 5,6344 Grammen =  $27\frac{1}{2}$  Karat Diamanten im reinen Sauerstoffgas. Die von ihnen angewendeten Diamanten bestanden in geschliffenen, in irgend einer Art beschädigten Steinen, welche sie wohlfeiler erhalten konnten als rohe Diamanten. Die meisten derselben waren etwas gelblich oder rauchgrau gefärbt, einzelne Exemplare auch wohl durch feine Sprünge getrübt. Diese Diamanten wurden in 5 verschiedenen Partien auf Platinunterlagen in Porzellanröhren verbrannt, und jedesmal erhielten diese Chemiker auf der Platinunterlage einen kleinen Rückstand, welchen sie „Asche“ nannten, und der (beiläufig bemerkt) noch nicht den achthundertsten Theil der sämmtlichen verbrannten Diamanten seinem Gewichte nach betrug, indem er 0,0072 Grammen wog. Sie berichteten ferner, dass diese Aschenreste aus einer röthlichen Substanz bestanden, deren Theile bisweilen eine glänzende Oberfläche zeigten, so, als ob sie bereits gebildet in den Rissen des verbrannten Mineralen eingeschlossen gewesen wären\*\*), und endlich wurden mir dieselben zur weiteren Untersuchung überlassen.

Zuerst nun ist zu erweisen, dass die mir übergebene Substanz wirklich den verbrannten Diamanten angehörte, und dass es nicht etwas Fremdartiges, während oder

\*) Vergl. Ueber das Atomgewicht des Kohlenstoffs von Erdmann und Marchand, in Erdmann's Journal, 1841. Bd. 2., Seite 159 ff.

\*\*) Vergl. Erdmann's Journal, 1841. Bd. 2., Seite 168.



nach der Verbrennung Hinzugekommenes gewesen sei. Dafs mir aber Erdmann sicher nichts Anderes als den nach der Verbrennung der Diamanten verbliebenen Rückstand eingehändigt habe, glaube ich, und dafs es nichts Fremdartiges und zufällig Hinzugekommenes war, mufs Jeder glauben, der die Wichtigkeit des Versuches, den Gang der Operation selbst und die Genauigkeit der genannten Chemiker kennt, wozu noch kommt, dafs gar kein Grund vorlag, diesen Rückstand geflissentlich zu unreinigen. Den schlagendsten Beweis liefert jedoch der Umstand, dafs ich bei der späteren und vergleichenden Untersuchung noch ganzer und unverbrannter Diamanten genau eben solche Körper in ihnen liegen und die schon oben erwähnten Flecke, Punkte u. s. w. veranlassen sah. Ebenso wenig aber darf behauptet werden, dafs es unverbrannte Diamantstückchen gewesen sein könnten, welche in Folge einer unvollkommenen Verbrennung zurückgeblieben; ein solcher Einwurf wird theils durch die ganze Art und Weise der von Erdmann beschriebenen Verbrennungsmethode, theils aber auch durch meine damit angestellte Untersuchung abgewiesen, indem sie als durch Spuren von Eisen gefärbte Quarzsplitter erkannt wurden\*), wodurch zugleich erklärt wird, warum sie trotz der vollkommenen Verbrennung der eigentlichen Diamantsubstanz dennoch weder mitverbrannt noch geschmolzen waren.

Die genauere, mit dem Mikroskope vorgenommene Untersuchung dieser isolirten Diamantenflecke und Punkte (so kann man ja doch diese Aschenreste nennen) ergab aber Folgendes.

Man erkannte zuerst an ihnen dieselbe Verschiedenheit der Färbung (weifs, gelb und schwarz), der Gröfse

---

\*) Vergl. meine Abhandlung über die bei der Verbrennung des Diamantes zurückbleibende Asche. Erdmann's Journal, 1841, Bd. 2., Seite 477.



(von 0,1 bis 0,002 Pariser Zoll) und der Form (Schuppen, Blätter, Splitter, unregelmäßig gestaltete Massen), wie solche schon oben bei den im Diamante noch eingeschlossenen Flecken angegeben wurde; allein man bemerkte zugleich, daß die meisten ziemlich stark glänzten, am stärksten einige schwarze undurchsichtige, während nur wenige eine matte Oberfläche zeigten. Als ich mich nun bei stärkerer Vergrößerung und bei durchfallendem Lichte nach inneren Structurverhältnissen umsah, so vermifste ich sie aus begreiflichen Gründen an den vollkommen undurchsichtigen und schwarzen Körpern, während die durchsichtigen bald körnig, bald streifig, wie gefaltet, erscheinen. Hin und wieder lagen schwarze Massen, wie Körner und Klumpen, in der Substanz der durchsichtigen Splitter und Blätter zerstreut und gaben dem Ganzen ein braunes Ansehen, wenn man sie ohne Mikroskop betrachtete. Der vor Allem wichtigste Umstand war jedoch unstreitig der, daß an nicht wenigen solcher Körper ein feines schwarzes oder dunkelbraunes Netzwerk mit sechseitigen Maschen, bisweilen mehrfach übereinander liegend, genau wie man es bei der mikroskopischen Untersuchung des Pflanzenparenchyms zu sehen gewohnt ist, nicht zu verkennen war. Nicht selten erschien es in einem der Auflösung nahen oder darin begriffenen Zustande, so daß einzelne Theile dieses Netzwerkes anfangen durch Ineinanderfließen zu verschwimmen und undeutlich zu werden, während es an denselben Stücken in einiger Entfernung davon noch sehr deutlich erhalten war. Da ich beinahe die Hälfte der mir überlassenen Diamantasche nach deren Untersuchung an Erdmann wieder zurückgesendet hatte, so konnten auch Andere nach mir mikroskopische Beobachtungen damit anstellen und die Resultate meiner in Erdmann's Journal vorläufig mitgetheilten Erfahrungen entweder bestätigen, oder erweitern, oder als irrig nachweisen. Diefs ist denn auch geschehen.



Es haben nach mir Andere die bei meiner Untersuchung übriggebliebene Asche gleichfalls mit dem Mikroskope untersucht, und es wurde mir die briefliche Mittheilung, daß man nicht nur Pflanzenzellgewebe, wie ich, sondern auch Spiralgefäße daran entdeckt hätte, wie ich nicht aufzufinden vermochte, wobei erwähnt wurde, daß man solche Erscheinungen an einigen schwarzen und undurchsichtigen Körpern bei auffallendem Lichte gesehen hätte, während ich ausdrücklich in meiner vorläufigen Abhandlung ausgesprochen hatte, daß ich an den schwarzen und undurchsichtigen Körpern nichts zu beobachten vermochte. In Folge einer anderweitig angestellten Untersuchung erwies sich, daß diesen Aschenresten, vermuthlich während ich einen Theil derselben Behufs ihrer chemischen Untersuchung mit dem Löthrohre auf der Holzkohle behandelte, einige Kohlenstäubchen beigemischt worden waren, und daß die von anderen Beobachtern an einigen schwarzen vermeintlichen Diamantenresten erkannten Zellgewebe und Spiralgefäße solchen Holzkohlenstückchen angehört hatten.

Gleichzeitig mit dieser Nachricht schrieb man mir aber auch, daß man unter den noch vorhandenen Aschenresten dieselben Stücke gefunden zu haben glaube, welche ich näher untersucht hätte, daß man bei dem schönsten Sonnenscheine im auffallenden Lichte beobachtet habe, sich jedoch nicht überzeugen konnte, daß das, was man sah, wirklich vegetabilischen Ursprunges gewesen sei. Man halte die von mir als zellenartig bezeichnete Bildung nicht für pflanzlich, sondern für eine Kruste, die nur nach solchen Richtungen geborsten sei, daß dadurch fünf- bis sechseckige Flächen entstanden. Offenbar liege diese Kruste über einem anderen Körper.

Obgleich ich einige Aschentheile zu einer späteren genaueren Untersuchung aufbewahrt und nicht wieder zurückgeschickt hatte, so waren es doch vorzüglich solche, welche jenes zellige Gewebe recht gut zeigten, und ich vermochte weder an ihnen noch an einigen dunkelbraunen und



schwarzen solche fünf- bis sechseckige Flächen zu erkennen, wie dieß in Leipzig geschehen war. Zur Vervollständigung meines hier zu gebenden Berichtes erbat ich mir daher den Rest der Asche nochmals und untersuchte ihn auf's Neue, wobei ich unter Mitanwendung eines Sammelglases zur stärkeren Beleuchtung des Objectes auch bei auffallendem Lichte beobachtete und Folgendes fand.

Nachdem ich zuvörderst die ganze Masse auf einem Platinbleche geglüht hatte, um sicher zu sein, daß ich nicht ebenfalls durch zufällig hinzugekommene Kohle getäuscht würde, so bemerkte ich allerdings an einigen besonders dunkel gefärbten Körpern, während ich sie bei auffallendem Lichte untersuchte, eine gleiche Erscheinung, wie mir von Leipzig aus mitgetheilt worden war. Die dunkelbraune Substanz dieser Körper erschien mir in einer Art zerklüftet und zerrissen, wie man so etwas ganz ähnlich bei dem thonigen Schlamme einer ausgetrockneten Pfütze, bei dem Eintrocknen von Kieselerdehydrat auf einem Filtrum und bei hundert anderen austrocknenden Dingen täglich sehen kann, indem sich durch Zusammenziehung der austrocknenden Masse mehr oder weniger tief eindringende Risse und Spalten erzeugen, welche die Begrenzung von unregelmäßigen, drei-, vier-, fünf-, sechs- und mehrseitigen Prismen bilden. Von dem Vorhandensein einer Kruste jedoch, welche durch fünf- bis sechseckige Flächen (die Oberflächen der beschriebenen Prismen) gebildet werde und über einem anderen Körper liege, konnte ich mich nicht überzeugen, und muß ebenfalls behaupten, daß es Niemandem ernstlich in den Sinn kommen kann, solche Gebilde für pflanzlichen Ursprunges oder gar für Zellgewebe auszugeben.

Was aber einige andere, namentlich einige hellbraun gefärbte Körper, welche sich gleichfalls unter dieser neuerdings mir übersendeten Asche befanden, anlangte, so ließen sie auch bei abermaliger Besichtigung durch das



Mikroskop zellenartige Bildung nicht verkennen, obwohl zugegeben werden muß, daß sie fast alle solche Splitter waren, an denen das Netzwerk der Zellen sich in einem Zustande der größeren oder geringeren Auflösung befindet, wie schon weiter oben von mir angegeben worden ist. Bei den meisten derselben mußte man, um sich eine klare Vorstellung von dem zu machen, was wirklich zu sehen war, die Analogie zu Hülfe nehmen, d. h. man mußte einige deutliche Zellen aufsuchen, und dann beobachten, wie sie nach und nach undeutlicher wurden, wie sie sich endlich immer mehr und mehr durch Verwaschung der Umrisse verloren und endlich ganz zu einer unregelmäßigen Masse zusammenflossen, um eine vollständige Ansicht über diese ganze Angelegenheit zu gewinnen. Ich darf wohl hoffen, daß naturgetreue Abbildungen einiger solcher Diamantenreste, welche Zellgewebe vorzugsweise gut erhalten zeigen, wesentlich dazu beitragen werden, daß auch Andere entweder in der noch vorhandenen Diamantenasche, welche sich jetzt wieder in Erdmann's Händen befindet, oder in den Flecken noch unzerstörter Diamanten Zellgewebe auffinden und erkennen mögen. Auf der beigegebenen Kupfertafel findet man daher 3 Splitter, von denen Figur 1 und 2 der Diamantenasche Erdmann's angehörten und gleich bei meiner ersten Untersuchung dieser Gegenstände entnommen waren, während Figur 3 einen Splitter vorstellt, wie er in einem noch unzerstörten kleinen nelkenbraunen Diamante\*) un-

---

\*) Dieser Diamant befindet sich in der hiesigen königlichen Mineraliensammlung und ist unter Nr. 22. im Kataloge eingetragen. Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, Herrn Hofrath Reichenbach öffentlich meinen Dank für seine Humanität abzustatten, mit welcher er mich, wie schon öfter, so auch bei dieser Arbeit namentlich dadurch unterstützte, daß er als Vorsteher der genannten Sammlung mehre Diamanten in meiner Wohnung zu untersuchen mir erlaubte. Uebrigens hat er auch an den in Fig. 1 und 2 abgebildeten Diamantaschebruchstücke Zellgewebe nicht verkennen mögen,



ter dem Mikroskope zu erkennen ist, während er dem unbewaffneten Auge nur als eine leichte Trübung erscheint. Fig. 1 und 2 gehörten ursprünglich einem und demselben Splitter an, der mir aber seiner außerordentlichen Dünne wegen in mehrere Stücke zerbrach, und man sieht an beiden deutliche Zellen in undeutliche übergehen, insbesondere bei Fig. 2. In Fig. 3 erscheinen sie im Zustande der Auflösung.

Endlich und zuletzt, ehe ich diesen Abschnitt beschliesse, muß ich noch der Beobachtung Parrot's\*) Erwähnung thun, indem dieser Gelehrte meines Wissens bis jetzt der einzige war, welcher einige Flecke in zwei russischen Diamanten näher untersuchte und das Gesehene beschrieb und abbildete. Er sagt, daß diese Flecke von einer schwarzen Materie herrühren (*les masses qui forment ces figures sont homogènes et parfaitement noires*), welche  $\frac{1}{20}$  des Volumens des ganzen Diamantes, der  $\frac{1}{4}$  Karat wog, ausmacht, viel weniger dick als lang und breit ist und überall im Innern desselben eingeschlossen bleibt, ohne irgendwo bis zur Oberfläche zu gelangen. Eine chemische Zerlegung war nicht gestattet, und die mikroskopische Untersuchung gab über die Natur dieser Substanz keinen Aufschluß, sondern lehrte nur, daß dieselbe nicht krystallinisch sei. Aus der Abbildung selbst läßt sich, trotzdem daß sie mit aller Genauigkeit sehr vergrößert ausgeführt ist, nichts weiter entnehmen, als

und kann derselbe die Genauigkeit der gelieferten Abbildungen um deswillen bezeugen, weil er die Originalkörper durch sein eigenes Mikroskop ebenfalls untersucht und mit den Abbildungen verglichen hat.

\*) Vergl. Parrot's Originalabhandlung: *Notice sur les diamans de l'Oural* in den weiter oben angeführten Memoiren der Petersburger Akademie der Wissenschaften. Ein Auszug davon findet sich in Leonhard's Jahrbuch für Mineralogie, 1838, Seite 540, und eine kurze Anzeige in Berzelius's Jahresbericht, 19ter Jahrgang, Seite 297.



dafs diese Flecke von unregelmäßigen schwarzen Körpern hervorgebracht werden. Parrot stellt die Vermuthung auf, dafs es Kohlenstoff sei, und es wird diese Vermuthung durch einen meiner Versuche, wo ich ein Diamantbruchstück verbrannte, welches zwei solcher schwarzer formloser Körper enthielt, bestätigt, indem ich nach der Verbrennung im Sauerstoffgase auf der Platinunterlage keinen Rückstand auffand, was wohl der Fall hätte sein müssen, wenn die gedachten schwarzen Körper nicht Kohle gewesen wären. Uebrigens kommen solche schwarze Flecke (Körper) im Diamante ungemein häufig vor.

### **Geognostisches Vorkommen.**

Im Allgemeinen ist das geognostische Vorkommen des Diamantes an allen den Orten, wo man dasselbe bisher genauer untersucht hat, als das nämliche gefunden worden, und zwar hat man überall die Diamanten weder im älteren neptunischen oder plutonischen Gebirge, noch in Gängen angetroffen, immer fand man sie in den jüngsten neptunischen Gebilden, in den sogenannten Diluvialablagerungen und im aufgeschwemmten Lande, im lockeren Sande der Ebenen und Flüsse, in ganz jungen Conglomeraten, die aus Quarzkörnern bestehen, welche durch einen eisenschüssigen Sand verkittet sind und unbedeckt am Tage liegen, in Schichten von stark eisenschüssigem Thon und Sand u. s. w. als lose Körper. Alle Nachrichten, welche über das Muttergestein der Diamanten hin und wieder geliefert worden sind, beruhen auf Täuschungen oder auf ungenauen Beobachtungen, wie sich aus Folgendem noch näher herausstellen wird, indem ich jetzt eine speciellere Uebersicht des Vorkommens in den verschiedenen Ländern geben werde.



In Ostindien, als dem Lande der ältesten Abstammung des Diamantes, findet sich derselbe gewissen Mittheilungen zufolge\*) stets in einem Trümmersandsteine, welcher aus einer schönen Mischung von rothem und gelbem Jaspis, Quarz, Chalcedon und Hornstein von verschiedenen Farben, durch einen Quarzmörtel zusammengekittet, besteht. Es geht derselbe in Puddingstein über, zusammengesetzt aus abgerundeten Stücken quarzigen Hornsteines u. s. w., welche durch eine thonige Kalkerde von lockerer mürber Textur mit einander verbunden sind. In dieser Erde werden die Diamanten am häufigsten gefunden. Der Trümmersandstein selbst wird in verschiedener Tiefe von der Oberfläche angetroffen. Ja in einem Falle beobachtete ihn Voysey in einer Tiefe von 50 Fufs, wobei die oberen Schichten aus Sandstein, Thonschiefer und Kalksteinschiefer bestanden. Das Lager des Trümmersandsteines war 2 Fufs mächtig, und unmittelbar darüber lag eine Schicht Puddingstein, aus Quarz und Hornsteinstücken zusammengesetzt, deren Bindemittel aus einer Mischung von kalkigem Thone und Sandsteinkörnern besteht. Voysey glaubt, dafs diese Schicht wahrscheinlich besonders ergiebig an Diamanten sein würde, obwohl er keine darin fand. Im Norden Indiens in Bundelkund kommen nach Franklin und Adams\*\*) die Diamanten

---

\*) Die Hauptquelle für nähere Kenntnifs des geognostischen Vorkommens der Diamanten im südlichen Indien ist Voysey, über die Diamantgruben des südlichen Indiens, in *Bengal Asiatic Researches* vol. XV., pag. 120, mitgetheilt in Froriep's Notizen, 1827, Bd. XVI., Nr. 9, und überall benutzt.

\*\*) Capt. Jam. Franklin, on the Diamond Mines of Panna in Bundelkhund in *Asiat. Res. Calcutta* 1833. Tom. XVIII, pag. 118 — 122; Dr. Adams, *Geolog. Notices etc. in Mem. of the Werner. Soc. Vol. IV., pag. 33 etc.* Vergl. auch Ritter's Erdkunde von Asien, 4ten Bandes 2te Abtheilung, Seite 343 — 368, wo von den Diamantlagern Indiens die Rede ist



unter ganz ähnlichen Verhältnissen vor. Auch hier werden die Diamanten in dem eigenthümlichen Conglomerate der Sandsteinbreccie selbst, aus eisenhaltigem Kiese, als dem eigentlichen Muttergesteine gewonnen, oder in den verwitterten oder abgelösten Fragmenten und Schuttmassen derselben, welche durch die Wasser weiter verschwemmt sind. Bisweilen zeigt sich ein Uebergang von dem Conglomerate zu einem kieseligen Sandsteine, der aus Kieseln und weißem Quarz, Jaspis, Hornstein, lydischem Stein u. s. w. besteht.

Aus dem soeben Mitgetheilten geht aber hervor, daß die geognostischen Verhältnisse, unter denen Diamanten in Ostindien vorkommen, noch gar nicht mit der Klarheit entwickelt worden sind, als es zu wünschen wäre. Denn wenn auch das Vorkommen des Diamantes in einem Trümmergesteine als entschieden betrachtet werden kann, so ist doch die Stellung dieses Gesteines in der Reihe der neptunischen Gebilde keinesweges mit Sicherheit nachgewiesen, und Voysey's Ausspruch, daß dieses Trümmergestein der Thonschieferformation angehöre, findet weder in der Mittheilung seiner eigenen Beobachtungen noch sonst wie eine Stütze.

Besser verhält es sich mit unserer Kenntniß des geognostischen Vorkommens der Diamanten in Brasilien, indem dasselbe genauer studirt wurde\*). Nach Eschwege findet man die Diamanten immer nur zwischen durch Wasser fortbewegten Geröllen als lose Steine, höchst selten hat man sie mit denselben durch einen eisenschüssigen Kitt verbunden getroffen. Die Flußgeschiebe des

---

\*) Vergl. v. Eschwege's geognostisches Gemälde von Brasilien, Weimar 1822; das über das Vorkommen der Diamanten Interessante findet sich wieder abgedruckt in Eschwege's Brasilien die neue Welt. Braunschweig 1830, 2ter Band, Seite 148 u. ff. Vergl. ferner Spix und Martius, Reise in Brasilien, München 1828, 2ter Band, Seite 460.



Districtes von Serro do Frio bestehen vorzüglich aus abgerundetem Quarz und Itacolumit, wenig Thonschiefer und Talkschiefer, Eisensteingerölle von Brauneisenstein, Eisenglanz und Eisenglimmer, seltener Jaspis, Chalcedon, Cyanit, Chrysoberyll, Anatas und Gold, gediegenem Eisen in dünnen Blättchen (?) und wenig Platina. Die Geschiebe des am linken Ufer des Rio de S. Francisco liegenden Diamantendistrictes bestehen ebenfalls aus Quarz, wenig Itacolumit, Thonschiefer, Kieselschiefer, Grauwacke, Jaspis, Brauneisenstein und aus einer Menge mikroskopischer, bunter Steinchen, die als Sand beigemennt sind, Platina in gröfserer Menge, Gold aber gar nicht. Nach Martius's Angaben werden die geschichteten Urgebirge des Diamantendistrictes, wenn sie nicht ganz entblöfst vorliegen, einige Fufs hoch von einer Schicht von Geröllen, Schutt und Sand (Gurgulho oder Cascalho) bedeckt. Dieser Schutt besteht aus einer grauen, gelblichgrauen, röthlichen, bisweilen weissen Erde, die mit vielen Quarztrümmern von sehr verschiedener Gröfse und eckigem Bruche gemengt ist. An anderen Stellen nimmt eine rothe, lehmige Erde die Oberfläche ein, und in ihr sind hier und da Findlinge von derbem, zu Thon verwitterten Grünsteine eingeknetet. In diesem Gerölle und Sande befinden sich nun, vorzüglich in den Rinuthälern der Flüsse und Bäche, die Diamanten als lose Findlinge. Beständige Begleiter dieser Edelsteine sind hier besonders häufige, wohl abgerundete Geschiebe von durchsichtigem, klaren Quarze, von einem sehr harten, am Stahle Feuergebenden dichten Rotheisensteine, und von schwarzem lydischen Steine in der Gröfse einer Haselnufs bis zu der eines Taubeneies. Von dem Vorkommen dieser zuletzt genannten schwarzen Steine zugleich mit denen von anderen Edelsteinen, als weissen und blauen Topasen, Spinell, Corund, Granaten, Lazulith u. s. w. ist man gewohnt auf das Dasein und auf den Reichthum des Ge-



rölles an Diamanten zu schliessen. Dagegen sind Geschiebe von weissem, mürben Quarzschiefer, von eisen- glanzhaltigem Glimmerschiefer, oder von Eisenconglomerat (Tapanhoacanga), wenn sie im Gemenge vorherrschen, Anzeigen von geringerem Gehalte des Cascalho an Diamanten. In tiefen Flußbetten oder brunnenartigen Löchern bemerkt man, dafs jener reichere Cascalho die untersten ältesten Lager ausmacht und öfters unmittelbar auf dem derben Gesteine, dem körnigen Quarzschiefer, aufliegt.

Demnach wird auch in Bezug auf die brasilianischen Diamanten die im Allgemeinen ausgesprochene Ansicht, dafs Diamanten nur in den jüngsten neptunischen Gebilden vorkommen, vollkommen bestätigt.

Was die Diamanten auf Borneo anlangt, so berichtet darüber Horner\*). Nach ihm lagert sich im westlichen Theile der in S. O. von Borneo vorragenden dreieckigen Halbinsel auf Glimmerschiefer und anderen plutonischen Gesteinen ein mächtiges jugendliches Gebilde und bedeckt das westlich und östlich liegende flachere Land, bis es von den Schlamm-Alluvionen mehrer hier in die See mündenden Flüsse begrenzt wird. Streckenweise herrscht ein eisenschüssiges Quarz-Conglomerat, anderwärts ein mächtiger rother Letten vor. Gelbe Conchylien von lebenden Arten einschliessenden Mergel und gelben Hornstein mit Seemuscheln fand er nur in Bruchstücken. In verschiedener Tiefe in dem oft an 50 Fufs mächtigen, eisenschüssigen Letten liegt eine nicht scharf abgegrenzte Bank von Quarzgeschieben, wohl herkommend von den Quarzgängen des Gebirges, worin mit viel Magneteisen-sand auch Gold vorkömmt. Bei Gunung-Lawak, am Fusse

\*) Vergl. Horner's Abhandlung: Beiträge zur Geologie des indischen Archipels in v. Leonhard's Jahrbüchern für Mineralogie, 1838, Seite 8.



des Gebirges, finden sich in einer ähnlichen, 6 — 7 Fuß mächtigen Geröll-Bank, die außer Quarz auch Geschiebe von verschiedenen im nahen Gebirge anstehenden Felsarten enthält, die Diamanten, ebenfalls begleitet von Gold, Platin und von Blättchen Gediengen-Eisens (?). Als gewisses Zeichen des Vorkommens der Diamanten gilt eine Art kleiner Geschiebe, Batu-Timáhan genannt, aus sehr schwer zersprengbarem bräunlichen Quarz, worin viele gelbe und weisse metallisch glänzende Punkte eingesprengt sind, ohne Zweifel ursprünglich ein Ganggestein. Die gelben Theilchen sind Eisenkies; von den meisten aber fand Horner nach dem Glühen und Digeriren mit Salpetersäure immer einige unverändert wieder, und möchte sie deshalb für Platin halten. Die Außenfläche dieser Timáhan-Steine zeigt eine Menge gleichsam ausgefressener kleiner Löcher, worunter er einige regelmäßig dreieckige fand, als hätte die Oktaëderfläche eines Diamantes (oder Magneteisenkrystalles?) darin gesessen. Die noch reicheren Diamant- und Goldseifen West-Borneo's zeigen ähnliche Verhältnisse.

Die geognostischen Verhältnisse anlangend, unter welchen Diamanten in Afrika, im goldhaltigen Sande des Gumbelusses der Provinz Constantine und in Island aufgefunden worden sind, so läßt sich darüber so gut wie gar nichts berichten, indem sogar das Vorkommen von Diamanten noch zweifelhaft ist.

Am sichersten scheinen uns die geognostischen Verhältnisse, unter denen Diamanten im Ural vorkommen, ausgemittelt worden zu sein; wenigstens liegen hierauf bezüglich mehrfache Berichte verschiedener Forscher vor, unter denen ich die von Engelhardt\*), von Kar-

\*) Die Lagerstätte der Diamanten von Moritz von Engelhardt, eine zu Riga erschienene Abhandlung. Mitgetheilt in Pogendorf's Annalen, 1830. Bd. XX., Seite 524 ff.



poff\*) und von G. Rose\*\*) als besonderer Beachtung würdig hervorhebe.

Nach Engelhardt's eigenen Untersuchungen lag der Bergschutt, in welchem die ersten Diamanten gefunden wurden, im Poludenka- und Adolphskoi-Thale auf dem Ausgehenden und in der Nähe eines schwarzen Dolomites, der besonders reich an Bergkrystallen ist. Es steht derselbe im Grunde der Schlucht an; Blöcke und kleinere Trümmer von Dolomit liegen umher; man erkennt an ihnen, daß das Lager, von welchem sie herrühren, weniger durch Gewalt als durch Verwitterung zerstört wurde. Begleiter der hier gefundenen Diamanten sind: Quarz in abgerundeten oder eckigen Trümmern, verwitterter Talkschiefer, Brauneisenstein in scharfkantigen Würfeln, in kugeligen Gruppierungen dieser Krystalle und in rundlichen Körnern, deren Inneres aus Eisenkies besteht, Anatas, Chalcedon in rundlichen, aus concentrischen Lagen zusammengesetzten Stücken, (also nicht Gerölle, sondern Kugeln oder Mandeln, Dolomit, in stumpfeckigen Stücken von verschiedener Größe und als grauschwarzes Pulver, Gold und Platin in der gewöhnlichen Körnerform.

Nach Karpoff's Mittheilungen hat der goldreichste Strich, welcher auch die Diamanten liefert, nur 2300 Fuß Erstreckung. Die oberste Schicht von 8 Zoll Mächtigkeit ist ein eisenschüssiger Thon mit dunkelrothem Sande durchmengt, reich an Krystallen von Quarz und Eisenoxyd, an Sarder, Chalcedon, Prasem, Cacholong, Eisenkies, Eisenglanz, Anatas, schwarzem Dolomit und Talkschiefer; sie ist es, welche Gold, Platin und Diamanten

\*) Nachrichten über die Lagerung der Diamanten im Ural, mitgetheilt vom Finanzminister Grafen von Cancrin an die geologische Gesellschaft in Paris (*Bullet. géol.* 1833. IV., 100—103) im Auszuge in Leonhard's Jahrbuch für Mineralogie, 1835, Seite 691.

\*\*) Reise nach dem Ural u. s. w., von Rose, 1837. Bd. I., Seite 362 ff.



liefert. Unter ihr liegt eine schwarze Schicht kalkführenden Sandes, ohne Zweifel aus der Zersetzung desselben Dolomites hervorgegangen, dessen Trümmer schon in voriger vorgekommen sind. Die umgebenden Berge bestehen aus Glimmerschiefer, welcher, je näher der Hauptkette des Ural, allmählig in Talkschiefer übergeht. Stellenweise führt er Quarz oder wird ganz durch Quarz ersetzt; er enthält auch untergeordnete Lager schwarzen Dolomites, welche von mehreren Gängen weissen Dolomites mit Quarz durchsetzt sind, die sich auch im Talkschiefer wiederfinden. Der schwarze Dolomit stimmt ganz mit jenem im Goldsande überein.

G. Rose\*), der ebenfalls Gelegenheit hatte den ihm von Herrn Schmidt, Director der Goldwäschereien zu Adolphskoi, zugeschickten Goldsand, in welchem sich die Diamanten gefunden hatten, zu untersuchen, fand im Allgemeinen dieselben Bestandtheile, wie sie Engelhardt angiebt. Nach ihm hat der ungewaschene Goldsand von Adolphskoi ein lehmartiges Ansehen. Wenn man ihn mit Wasser abspült und von den staubartigen Theilen reinigt, so erkennt man darin Quarz in mehr oder weniger grossen Stücken und Körnern, die zuweilen sehr durchsichtig sind, grauen Thonschiefer, der auf frischem Bruche noch von ziemlichem Glanze ist, Serpentin, der durch die Verwitterung eine braune Farbe erhalten hat, hexaëderische Krystalle von Eisenkies, die braun geworden, sonst aber sehr wohl erhalten sind und sich von mikroskopischer Kleinheit bis zu der Grösse von einigen Linien finden, und Magneteisenerz in Krystallen und Körnern von grosser Kleinheit. Der Eisenkies findet sich in diesem Goldsande in grösserer Menge, als ihm in irgend einem anderen Goldsande vom Ural vorgekommen ist, Magneteisenerz dagegen nur in verhältnissmässig sehr

\*) Rose im angeführten Werke, S. 367.



geringer Menge. Sehr stark gewaschener Goldsand von Adolpskoi besteht hauptsächlich aus sehr feinen Körnern und Krystallen von Magneteisenerz; das Gold findet sich darin in kleinen Flittern, auch wurden einige kleine Plättchen von Platin darin bemerkt.

Was endlich die in der neuesten Zeit (1838 und 1839) im Gouvernement Perm auf den Seifenwerken der Krone zu Kuschaisk gefundenen 2 Diamanten anlangt, so theilte mir der schon oben erwähnte Capitain von Raschette Folgendes mit. „Das obere Lager des Kuschaisk'schen Seifenwerkes besteht aus gewöhnlichem grauen Thone,  $1\frac{1}{4}$  Arschin mächtig, dann folgt ein blaugrünliches Thonlager,  $1\frac{1}{2}$  Arschin mächtig, ferner ein  $\frac{1}{4}$  Arschin mächtiges Lager, aus lockerem graugrünlichen Sande bestehend, und endlich folgt ein graugrüner thonhaltiger Sand,  $\frac{3}{4}$  Arschin mächtig, der bald auf Syenit-Porphyr, bald auf Diabas aufgelagert ist. In diesen Sandlagern trifft man Bruchstücke von Diabas, Syenit-Porphyr, gewöhnlichem Quarz und in kleiner Menge Jaspis, Braun- und Thoneisenstein und Bergkrystalle in kleinen Krystallen und abgerundeten Stücken. Kleine Stücke von Carneol kommen auch, obwohl selten vor.“ Ueber den 1839 (siehe oben) im Gouvernement Orenbourg, auf dem Ussensky'schen Seifenwerke des Generallieutenants Gemzugnikoff et Comp. gefundenen Diamant berichtete von Raschette, daß man in diesem Sandlager besonders Bruchstücke von grauem Muschelkalk (?), Quarz, Thonschiefer, Braun- und Thoneisenstein treffe, und bestätigte zugleich die Richtigkeit der Engelhardt'schen Beobachtungen in Betreff der zu Bissers obwaltenden geognostischen Verhältnisse des Diamantvorkommens.

Aus Allem, was wir soeben über das geognostische Vorkommen der Diamanten in den verschiedenen Ländern mittheilten, geht aber unläugbar hervor, daß die Diamanten, wie wir schon oben behaupteten, nur in den



jüngsten neptunischen Gebilden aufgefunden worden sind, und dafs sie darin als lose Steine vorkommen. Ob sie sich nun in diesen jugendlichen Erzeugnissen der Gewässer selbst bildeten, oder ob sie mit dem Gerölle und Sande gemeinschaftlich von höheren Puncten herbeigeführt wurden und welches Gestein im letzteren Falle ihr Muttergestein ist, das sind Fragen, die noch zu beantworten sind. Auf die erste derselben werden wir in dem Abschnitte über die Bildung des Diamantes zurückkommen, in Betreff der anderen aber sei es erlaubt, hier Folgendes zu bemerken.

Mit Uebergang der von Voysey und Franklin ausgesprochenen, aber wissenschaftlich (nicht begründeten) Vermuthungen, dafs die Diamanten führenden Schichten Ostindiens der Thonschieferformation (Voysey) und dem *new red sandstone* (Franklin), also dem älteren Gebirge angehören, können wir blofs die in Bezug auf das Muttergestein der brasilianischen und russischen Diamanten vorgebrachten Ansichten schärfer in's Auge fassen, insofern ihnen bessere Untersuchungen zu Grunde liegen, und weil sie unter dem mineralogischen Publicum ziemlich verbreitete Glaubwürdigkeit erlangt haben.

Für das Muttergestein der Diamanten Brasiliens gilt aber ganz allgemein ein Brauneisenstein, welcher auf Lagern (Gängen) von Eisenglanz und Magneteisenstein vorkommt, die dem primitiven Thonschiefer und Glimmerschiefer zugehören. Als Autorität für diese Ansicht ist vorzüglich Eschwege\*) anzusehen. Er erzählt, dafs ihm ein Bewohner des Sertaõ von Abaeté, der viele Jahre mit Schleichhändlern verkehrt hatte, ein großes Stück eines grobkörnigen Brauneisensteinconglomerates gegeben habe, auf dessen Oberfläche ein kleiner Diamant zum Vorschein kam. Da das Stück zu groß war, so

\*) Eschwege im angef. Werke, Seite 153.



zerschlug er es in drei Theile, und war so glücklich, in dem einen drei, in dem anderen zwei und in dem dritten einen Diamant und zwar von ziemlicher Grösse zu finden. Letzteres Stück befindet sich in der großherzoglichen Edelsteinsammlung von Weimar. Er erzählt ferner, daß man seit langen Jahren ein Exemplar eines durch einen Kitt von Brauneisenstein zusammen verbundenen Geschiebes mit eingekneteten Diamanten in der Sammlung des Marquis d'Angeja zu Lissabon kannte, und daß er dasselbe Stück, sowie noch ein anderes ähnliches in der Sammlung des Herrn Heuland zu London gesehen habe. Beide beständen unverkennbar aus Brauneisenstein mit eingewachsenen (?) Diamanten. Noch ein Exemplar von einem feinkörnigen Conglomerat, worin zwei Diamanten mikroskopisch eingemengt sind, werde im Mineraliencabinete zu Wien aufbewahrt. Endlich gedenkt er noch zweier Exemplare, worin sich Diamanten wirklich als im Muttergesteine verwachsen finden. Das eine Exemplar, welches Herr Schüch, Bibliothekar der Kronprinzessin von Portugal besitzt, sei von Herrn Dr. Pohl und von ihm gesehen und für Brauneisenstein erkannt worden. Das andere Exemplar befinde sich in seinen Händen, Herr Professor Lenz in Jena und mehre seiner Kollegen haben es gesehen. Das Gestein ist ebenfalls Brauneisenstein, und der Diamant sitzt in einer kleinen Druse eines grünen Fossils, welches zwar, seiner Kleinheit wegen, nicht ganz bestimmt zu erkennen, vermuthlich aber arseniksaures Eisen ist. Beide Exemplare stammen aus dem Sertão des Rio de S. Francisco in der Provinz Minas, doch ist ihm der eigentliche Fundort unbekannt.

Abgesehen von der Möglichkeit eines häufig vorkommenden Betruges, nach welchem, um den Kaufpreis zu erhöhen, selten im aufgewachsenen Zustande vorkommende krystallisirte Mineralien aufgeleimt oder aufgekittet werden, was bisweilen mit solchem Geschick geschieht, daß



es sehr schwer hält, die Täuschung wahrzunehmen, welche Betrügerei ja ebenfalls mit den von Eschwege citirten Exemplaren vorgenommen worden sein kann (das von Eschwege erwähnte Wiener Exemplar mit 2 mikroskopischen Diamanten soll 900 Gulden gekostet haben), so ist doch vor Allem zu bedenken, daß das für das Muttergestein gehaltene Brauneisensteinconglomerat, eben weil es ein Conglomerat ist, als ein regenerirtes Gestein betrachtet werden muß, von dem wir wissen, daß es sich noch heut zu Tage unter unseren Augen bildet, und in welches Diamanten, wenn sich solche gerade zwischen den zu verkittenden Stücken befanden, recht wohl mit eingekittet werden konnten\*). Da Camara's\*\*) Meinung, daß die ursprüngliche Geburtsstätte der Diamanten der Quarz sei, indem er ein einziges Mal einen Diamant in Quarz aufgewachsen gesehen habe, lassen wir durchaus dahingestellt sein.

Für die Diamanten des Uralgebirges glaubt man das Muttergestein im schwarzen Dolomite\*\*\*) gefunden zu haben, der die Basis des Diamanten führenden Goldsand bildet, obwohl auch diese Ansicht noch zu erweisen ist, indem man weder in Adolphskoi, noch sonst wo im Dolomite Diamanten beobachtet hat.

---

\*) Dieselbe Ansicht spricht Leonhard im 3ten Bande seiner populären Vorlesungen über Geologie, Seite 497, aus: „Man hat wenige Diamanten eingewachsen gefunden in Brauneisenstein, entnommen aus dem als Cascalho bezeichneten, lockeren Conglomerate; wie es sich mit dem Brauneisensteine verhält, was sein Entstehen betrifft, brauche ich nicht zu wiederholen, und der Cascalho ist offenbar ein angeschwemmtes Gebilde, die Edelsteine sind in ihm auf secundärer Lagerstätte.“ Vergl. ferner

Reise in Brasilien von Spix und Martius, Bd. 2., S. 461.

\*\*) Vergl. Reise in Brasilien von Spix u. s. w., Bd. 2., S. 462.

\*\*\*) Vergl. Engelhardt in seiner Schrift „über die Lagerstätten der Diamante“; Poggendorf's Annalen, Bd. XX., S. 535.



Mithin kennt man ein wirkliches Muttergestein der Diamanten weder in Ostindien, noch in Brasilien und Rußland; überall findet man sie nur zwischen sehr jungem Gerölle und Sand entweder als lose Steine oder sehr selten mit ihnen verkittet.

### **Gewinnung des Diamantes.**

Es läßt sich über die Gewinnungsweise des Diamantes sehr wenig sagen, weil die Operation eine äußerst einfache und, im Ganzen genommen, überall dieselbe ist. Der diamantführende Sand wird gewaschen, wodurch die erdigen Theile fortgeführt werden; hierauf werden die groben Stücke herausgelesen, und endlich durchsucht man den zurückbleibenden Sand entweder, während man ihn in flachen Gefäßen unter Wasser hält, oder nachdem man ihn vorher an der Sonne getrocknet hat. Die Ausbeute ist in Betracht der aufzuwendenden Zeit und der zu Verrichtung dieser Arbeit anzustellenden Menschenzahl äußerst gering\*).

\*) Ausführliche Beschreibungen des Verfahrens beim Diamantensuchen finden sich in Leonhard's populären Vorlesungen über Geologie, Bd. 3, Seite 503 ff.; in Eroriep's Notizen, Bd. XVI., Nr. 9, Januar 1827; Bd. XVI., Nr. 10, Januar 1827; Allgemeine Encyklopädie von Ersch und Gruber, unter dem Artikel: „Diamantengrubenbau;“ Spix und Martius Reise in Brasilien; Eschwege u. s. w.

offenbar ein angeschwemmtes Gebilde, die Edelsteine. Vergl. ferner Reise in Brasilien von Spix und Martius, Bd. 2, S. 461. \*\*) Vergl. Reise in Brasilien von Spix u. s. w., Bd. 2, S. 462. \*\*\*) Vergl. Engelhardt in seiner Schrift „über die Lagerstätten der Diamante;“ Poggendorff's Annalen, Bd. XX., S. 535.



## Bildung des Diamantes.

Trotz der großen Verschiedenartigkeit der Ansichten, welche in Betreff der Art und Weise der Bildung des Diamantes aufgestellt worden sind, so können sie doch sämmtlich unter zwei Hauptrubriken gebracht werden; entweder läßt man ihn durch Hitze aus Kohlensäure oder Kohlenstoff unmittelbar entstehen, oder man hält dafür, daß er sich durch langsame Zersetzung von Pflanzenstoffen gebildet habe. Es wird nicht unpassend sein, die wichtigsten dieser Ansichten vorerst in Kürze mitzutheilen, ehe wir zur Darlegung unserer eigenen vorschreiten.

Während Leonhard\*) die Frage aufwirft, ob wir bei Diamanten nicht an Kohlenstoffsublimationen aus den Tiefen der Erde zu glauben hätten, eine Frage, welche vom chemischen Standpunkte aus entschieden verneint werden muß, da Kohlenstoff nicht im mindesten flüchtig ist, so tritt Parrot gewissermaßen vermittelnd auf, indem er die Diamanten als Erzeugnisse der vulkanischen Thätigkeit, als Producte der Einwirkung ihrer Hitze auf kleine Kohlenstückchen betrachtet\*\*). Zu dieser Ansicht wurde Parrot zunächst durch seine genauere Untersuchung der russischen Diamanten geführt, wobei er gewisse Texturverhältnisse, wie Risse und Sprünge im Inneren und schuppige Erscheinung der äußeren Oberfläche, ver-

\*) Vergl. Leonhard's popul. Vorles., Bd. 3, Seite 498.

\*\*) Parrot, *Notice sur les diamans*, im angeführten Werke, Seite 32. Es heißt hier: „*les diamans sont des produits de l'action volcanique exercée sur de petites portions de charbon ou de substance composée de beaucoup de charbone et de très-peu d'hydrogène.*“ Vergl. auch Leonhard's Jahrbuch 1838, Seite 541 ff., wo Parrot's Abhandlung im Auszuge mitgetheilt worden ist.



bunden mit schwarzen structurlosen und für Kohle zu haltenden Einschlüssen, nur dadurch erklären zu können meinte, daß er annahm, eine starke Rothglühhitze habe die Kohle geschmolzen, und durch darauf folgende sehr schnelle Abkühlung seien nachher jene Sprünge im Inneren und durch Abspringen einzelner Theilchen von der äußeren Oberfläche jene schuppigen Gebilde aufsen entstanden. Die im Inneren noch zu erkennenden schwarzen Massen sind mithin noch nicht hinreichend geschmolzener, oder verdichteter oder krystallisirter Kohlenstoff. — Obwohl nun nicht geleugnet werden kann, daß in Betreff der russischen Diamanten einige Wahrscheinlichkeit für die angegebene Bildungsweise vorhanden ist, indem die geognostischen Untersuchungen die Nähe eines der herrschenden Ansicht nach vulkanischen Gesteines, des Dolomites, ergaben und zugleich die Annahme als zulässig erwiesen, daß die Diamanten von diesem Gebirge durch Wasser recht gut auf ihre jetzige Lagerungsstätte transportirt werden konnten, des Umstandes nicht zu gedenken, daß gegen die Möglichkeit einer Schmelzung (Erweichung, Verflüssigung) des vegetabilischen Kohlenstoffes unter gewissen Umständen meinen eigenen Untersuchungen zufolge\*\*) ein gegründeter Einwurf nicht erhoben werden darf, so ist doch gegen die von Parrot ausgesprochene Entstehungsweise Mancherlei einzuwenden. Erstens nämlich haben sich in den Diamantendistricten anderer Länder keine Zeichen vulkanischer Thätigkeit auffinden lassen, trotz dem, daß man auch an diesen Diamanten jene Risse, Sprünge und sonstige Texturverhältnisse ebenfalls beobachtet; es müßte demnach wenigstens für die nicht-

\*\*) Parrot, Notice sur les diamans, im angeführten Werke, Seite 32. Es heißt hier: „les diamans sont des produits de l'action

\*) Vergl. Petzholdt's Erdkunde (Geologie). Leipzig, 1840, S. 189 ff. Petzholdt, de Calamitis et Lithanthracibus. Dresdae et Lipsiae 1841, Seite 31 ff. Petzholdt, über Kalamiten und Steinkohlenbildung. Dresden und Leipzig 1841, Seite 27.



russischen Diamanten eine andere Entstehungsweise ausgemittelt werden. Zweitens hat man im Dolomite des Adolphskoï-Thales selbst keine Diamanten eingewachsen gefunden. Drittens nöthigt das Vorhandensein von Sprüngen und Rissen innen und von schuppiger Absonderung außen keineswegs zur Annahme einer grossen Hitze, bei welcher die Diamanten gebildet wurden, und von einer darauf folgenden starken Abkühlung; vielmehr können die Risse u. s. w. recht gut als Folge erlittener Stösse, während des Umherrollens eines so harten und spröden Körpers, wie der Diamant ist, entstanden, betrachtet werden, und die erwähnte schuppige Absonderung ist lediglich die Folge einer unvollkommenen Krystallisation; denn immer findet man sie an combinirten Krystallgestalten des Diamantes (wozu ja alle russischen, von Parrot untersuchten Diamanten gehören), niemals sah ich sie an reinen Oktaëder.

Ebenso wird Göbel's\*) Ansicht über die Entstehung der Diamanten zwar durch die Chemie unterstützt, insofern durch die Wirkung reducirender Stoffe, wie Magnesium, Calcium, Aluminium, Silicium, Eisen, aus Kohlensäure bei hoher Temperatur Kohlenstoff ausgeschieden werden kann, und es steht auch ihm ein von mir angestelltes directes Experiment, in Betreff der Fähigkeit des Eisens, Kohlensäure zu reduciren\*\*), zur Seite; allein die geognostischen Verhältnisse, unter welchen Diamanten gefunden werden, begründen diese Ansicht keinesweges; denn entweder findet man an das Vorkommen der Diamanten gar keine Erscheinungen geknüpft, welche uns

\*) Vergl. Engelhardt's Lagerstätte der Diamanten u. s. w.; der chemische Theil dieser Schrift wurde von Göbel bearbeitet und ist im Auszuge mitgetheilt in Poggendorf's Annalen, 1830, Bd. XX., Seite 539.

\*\*) Vergl. Petzholdt's Erdkunde (Geologie), Seite 133.



als Veranlassung einer so hohen Temperatur, wie zur Zersetzung der Kohlensäure nöthig ist, gelten können, oder wo solche vorliegen, wie im Ural der Dolomit, da hat man keine Diamanten darin gefunden. Dabei sehen wir noch ganz davon ab, daß der Erfahrung zufolge der Kohlenstoff, wenn man ihn aus seinen Verbindungen, z. B. der Kohlensäure, abscheidet, stets als schwarzes Pulver erhalten wird\*).

Endlich kann die hier von Hausmann\*\*) ausgesprochene Ansicht nicht mit Stillschweigen übergangen werden, weil er sich auf die Aussage sogenannter Sachverständiger beruft. Nach ihm soll bei der Bildung des Diamantes die Elektricität und zwar als Blitz durch Zersetzung der Kohlensäure mitgewirkt haben, weil nach der Aussage der ältesten in diesem Fache erfahrensten Diamantgrubenarbeiter, da, wo sich die meisten Diamanten finden, auch die sogenannten Blitzröhren (Fulgurite) am häufigsten angetroffen werden. Wollten wir auch die Möglichkeit einer solchen Zersetzung unter gewissen Bedingungen zugeben, so läßt sich doch die Bildung des Krystalles aus dem ausgeschiedenen Kohlenstoffe bei der kurzen Dauer der elektrischen Einwirkung als Blitz keinesweges als zulässig betrachten. Die Bildung eines Krystalles braucht jedenfalls unendlich viel mehr Zeit, als ihr während eines Blitzschlages vergönnt ist, und es ist kein einziges Beispiel bekannt, daß irgend ein Körper während der Dauer eines elektrischen Funkens plötzlich krystallisirte.

Was nun jene andere Reihe von Ansichten betrifft, denen zufolge der Diamant vegetabilischen Ursprunges sein soll, so scheint es passend, an die Spitze derselben

\*) Vergl. Erdmann's Lagerstätte der Diamanten u. s. w.; der chemische Theil dieser Schrift wurde von Göbel bearbeitet und ist im Auszuge mitgetheilt.

\*) Vergl. Erdmann's Chemie, 1840, Seite 133.

\*\*) Vergl. Ersch und Gruber, Allgemeine Encyclopädie, Artikel „Diamant.“



die von Newton\*) zu stellen, weil sie, so viel mir bekannt, die älteste und gleichzeitig eine außerordentlich scharfsinnige ist. Er schloß nämlich aus der großen Lichtbrechungskraft des Diamantes, daß er ein coagulirter fester oder ölig (unctuos) Körper sei, und fällt diesen Ausspruch zu einer Zeit, wo man von der chemischen Beschaffenheit und der Brennbarkeit des Diamantes noch gar nichts wußte. Er leitete dadurch zuerst auf die Vermuthung hin, daß er vegetabilischen Ursprunges sei. Entschiedener sprach sich Jameson\*\*) über den vegetabilischen Ursprung des Diamantes aus, indem er meinte, daß der Diamant, als eine Form des reinen Kohlenstoffes, aus den Säften irgend einer Pflanze ausgeschieden sein dürfte, ebenso, wie sich Kieselerde in den Knoten einiger rohrartiger Pflanzen, wie z. B. im Bambus, absetzt als sogenannter Tabaschir. Den Beweis für seine Ansicht sucht er zunächst in der auffallenden Härte einiger Hölzer, z. B. der *Metrosideros vera* und anderer, welche er dem Kohlenstoffe, der sich dem Diamantenzustande nähert, zuschreibt. Endlich bekennt sich auch Brewster\*\*\*) zu der Hypothese der vegetabilischen Abkunft und glaubt aus der polarisirenden Structur des Diamantes schließen zu können, daß derselbe einst im weichen oder teigartigen Zustande sich befunden habe, keinesweges aber ein Feuergebilde sei. Er behauptet ferner, daß

\*) Murray, *Memoir on the Diamond*, pag. 13. Froriep's Notizen, Bd. XVI., Nr. 22., März 1827.

\*\*) Jameson, *Speculations in regard of the formation of Opal, Woodstone and Diamond in Mem. of the Werner. Soc. Edinburgh*, 1822. Vol. IV., pag. 556 etc. Froriep's Notizen, Bd. XVI., Nr. 22.

\*\*\*) Vergl. *Quarterly Journ. of Science*. Oct. 1820. Froriep's Notizen, Bd. XVI., Nr. 22. *Philosoph. Magazin*, Ser. III., Vol. VII., pag. 249. Poggendorf, Bd. XXXVI., Seite 564. Leonhard's Jahrbuch der Mineralogie, 1834, Seite 225.



die einstige Weichheit des Diamantes jener eines halb erhärteten Gummis am nächsten gestanden haben müsse, und daß derselbe, gleich dem Bernsteine, aus dem Pflanzenreiche abstamme und Resultat stattgefundener Zersetzung sei. Die krystallinische Structur der Diamanten spreche nicht gegen diese Folgerung; denn auch der Honigstein erscheint regelrecht gestaltet, obgleich er, sowohl seiner Zusammensetzung nach als in Betreff seines Vorkommens, unleugbar vegetabilischer Abkunft ist.

Endlich unsere eigene Ansicht über die Bildung des Diamantes anlangend, so schließt sie sich der soeben vorgetragenen von Newton, Jameson und Brewster zwar vollkommen an, allein wir begründen sie weder auf die starke lichtbrechende Eigenschaft, noch auf die große Härte, die der Kohlenstoff im Diamante erlangt hat, noch auf seine polarisirende Structur, vielmehr stehen uns ganz andere Gründe zur Seite. Wir glauben nämlich, daß nach dem Standpunkte unseres jetzigen Wissens der Diamant ein Gebilde des jüngsten geologischen Zeitabschnittes sei, entstanden durch langsame Zersetzung einer vegetabilischen Substanz. Versuchen wir den aufgestellten Satz in Kürze zu beweisen. —

Der Diamant muß aber für ein Gebilde des jüngsten geologischen Zeitabschnittes, der sogenannten historischen Zeit\*) im Sinne der Geologen, um defswillen angesehen werden, weil man ihn bis jetzt nur zwischen solchen Gesteinablagerungen gefunden hat, welche entschieden dieser jüngsten Erdbildungsperiode angehören, wie wir diesen Umstand in dem Capitel, wo über das geognostische Vorkommen des Diamantes verhandelt wurde, ausführlicher erörterten. Seine primäre Lagerstätte, d. h. der Ort, wo er sich bildete, kann von seiner se-

\*) Vergl. Petzholdt's Erdkunde (Geologie), Seite 87 ff.



cundären Lagerungsstätte, d. h. von demjenigen Orte, wo man ihn jetzt findet, weder sehr verschieden, noch sehr entfernt gewesen sein, und alle die Mineralkörper, welche man als mehr oder weniger constante Begleiter des Diamantes im Diamanten führenden Sande zu betrachten gewöhnt ist, sind dieß bloß zufällig, wenn ich mich so ausdrücken darf. Es ist nicht der geringste Grund vorhanden, anzunehmen, die Bildung des Goldes oder Platins u. s. w. stehe in irgend einem näheren Zusammenhange mit der des Diamantes, wie denn auch Platin und Gold an vielen Orten ohne Diamanten gefunden werden. Es waren diese Körper entweder schon an Ort und Stelle, als der Diamant entstand, oder sie wurden mit ihm gemeinschaftlich durch Wasser weiter transportirt. Und wenn auch von einigen anderen Bestandtheilen des Diamanten führenden Sandes, namentlich von einigen der Quarzfamilie angehörenden Mineralien, wie Quarz, Chalcedon, Hornstein, und von dem Brauneisensteine nicht geleugnet werden kann, daß sie sich gleichzeitig (im geologischen Sinne) mit dem Diamante bildeten, so ist doch auch dieser Umstand auf keine Weise geeignet, eine Folgerung auf etwaigen Zusammenhang zwischen ihrer Bildung und der des Diamantes zu ziehen, weil die Neubildung der genannten Körper allerwärts, auch da, wo man keine Diamanten findet, beobachtet werden kann. Das Zusammenvorkommen aller dieser Körper, welches wir eben ein zufälliges nannten, ist bloß bedingt von der geognostischen Beschaffenheit des Districtes, durch welchen der heutige Flußlauf sich erstreckt, von der Beschaffenheit des Flußlaufes selbst, vom specifischen Gewichte und von mancherlei anderen, aber mit der Bildung des Diamantes nicht die mindeste Gemeinschaft habenden Dingen. Der stärkste Beweis, für die Jugendlichkeit der Diamantbildung bleibt aber immer sein Vorkommen im Gerölle, in welchem und mit welchem er sich bildete, verbunden mit



der bisherigen Erfolglosigkeit, den Diamant in denjenigen Gebirgen eingewachsen finden zu wollen, von welchen es auf einer anderen Seite doch so leicht ist nachzuweisen, daß von ihnen alle anderen Gerölle ihre Abstammung haben. Uebrigens wollen wir es ganz dahin gestellt sein lassen, ob der in Ostindien und Brasilien herrschende Volksglaube, daß Diamanten noch jetzt entstehen\*), ein instinktartiges Auffassen der Wahrheit oder eine Täuschung sei.

Ferner muß sich der Diamant auf nassem Wege aus einer Flüssigkeit gebildet haben, weil er sonst keine solchen Quarzsplitter, deren einige sogar vegetabilisches Zellgewebe an sich bemerken lassen, und von denen wir im Capitel „über die Beimengungen des Diamantes“ ausführlicher sprachen, in sich eingeschlossen enthalten könnte.

Endlich kann allen unseren bisherigen Erfahrungen zufolge der Körper, aus welchem er sich durch Abscheidung krystallinischen Kohlenstoffes bildete, nur eine an Kohlenstoff und Wasserstoff reiche Substanz gewesen sein, wie solche wegen der geforderten chemischen Eigenschaften nur im Pflanzenreiche zu suchen, und wir sind gezwungen, uns den Diamant aus dieser kohlenwasserstoffigen Substanz durch Verwesung entstanden zu denken. Die Entscheidung dieser Angelegenheit ist lediglich Sache der Chemie, und es äußert sich Liebig, der sich um unsere nähere Kenntniß der Zersetzungen organischer Körper unstreitig die größten Verdienste erwarb, darüber folgendermaßen \*\*). „Denken wir uns die Verwesung in einer Flüssigkeit vor sich gehen, welche reich ist an Kohlenstoff und Wasserstoff, so wird, ähnlich wie bei

\*) Vergl. Leonhard's populäre Vorlesungen über Geologie. Bd. III., Seite 497.

\*\*) Vergl. Liebig's organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. Braunschweig, 1840, Seite 285 ff.



der Erzeugung der kohlereichsten, krystallinischen Substanz, des farblosen Naphthalins aus gasförmigen Kohlenwasserstoffverbindungen, eine an Kohlenstoff stets reichere Verbindung gebildet werden, aus der sich zuletzt als Endresultat ihrer Verwesung Kohlenstoff in Substanz, und zwar krystallinisch abscheiden muß. Die Wissenschaft bietet in allen Erfahrungen, die man kennt, außer dem Processe der Verwesung, keine Analogieen für die Bildung und Entstehung des Diamantes dar. Man weiß gewiß, daß er seine Entstehung nicht dem Feuer verdankt, denn hohe Temperatur und Gegenwart von Sauerstoff sind mit seiner Verbrennlichkeit nicht vereinbar; man hat im Gegentheil überzeugende Gründe, daß er auf nassem Wege, daß er in einer Flüssigkeit sich gebildet hat, und der Verwesungsproceß allein giebt eine bis zu einem gewissen Grade befriedigende Vorstellung über seine Entstehungsweise.“

Was für eine kohlenwasserstoffreiche Pflanzensubstanz es gewesen sei, durch deren Verwesung der Diamant gebildet wurde, und welche besondere Bedingungen erfüllt werden mußten, um den Kohlenstoff krystallinisch zum Vorschein kommen zu lassen, das ist uns freilich bis jetzt noch unbekannt; nur so viel wissen wir noch, daß der ganze Proceß äußerst langsam vor sich gegangen und keineswegs durch höhere Temperatur beschleunigt worden sein wird, weil sonst der Kohlenstoff nicht hätte krystallisiren können, sondern im Gegentheil als schwarzes Pulver sich abscheiden mußte.

Was demnach schon Newton aus gewissen optischen Verhältnissen des Diamantes schloß, daß er aus einem öligen Körper entstanden sei, das wird durch die neuesten und wohlbegründetsten Forschungen der Chemie sehr schön bestätigt, indem ihr zufolge die sogenannten öligen Körper zugleich als kohlenwasserstoffreiche Körper nachgewiesen worden sind, und indem sie, die über die



Zersetzungen und über die Bildung der Körper aus den Elementen allein Rechenschaft geben kann, für Bildung des Diamantes die Verwesung gerade einer kohlenwasserstoffreichen Substanz in Anspruch nimmt. Zudem reihen sich an die vorstehende Erklärung der Entstehungsweise des Diamantes noch zwei verschiedene Erscheinungen an, die ich nicht unberührt lassen kann, weil sie recht wohl im Stande sind, die Wahrheit unserer Behauptungen in ein noch helleres Licht zu stellen. Wie schon weiter oben am Ende des Abschnittes „über die chemischen Eigenschaften des Diamantes“ und am Schlusse des Abschnittes „über die Beimengungen des Diamantes“ erwähnt wurde, so zeigen die Diamanten nicht selten an ihrer Oberfläche schwärzliche Flecke, welche durch Glühen fortzuschaffen sind \*), eben so wie sie nach Parrot's und meinen eigenen Beobachtungen sehr häufig in ihrem Inneren vollkommen schwarze, formlose Körper bemerken lassen, die man für nichts Anderes als für unkrystallisirten Kohlenstoff halten darf. Es findet nun diese Erscheinung ihre Erklärung in der Annahme einer etwas beschleunigten Verwesung der kohlenwasserstoffhaltigen Substanz, wobei der Kohlenstoff anstatt krystallinisch ausgeschieden zu werden, pulverförmig und deshalb schwarz auftritt. Und wiederum auf der anderen Seite habe ich mehrmals Gelegenheit gehabt, mich von der Neigung des Kohlenstoffes zu krystallisiren zu überzeugen, wenn die Verbrennung [die beschleunigte Verwesung \*\*] einer kohlenwasserstoffreichen Substanz verlangsamet wird. Am

\*) Vergl. *Parrot, notice sur les diamans* im angef. Werke Seite 30 und 31.

\*\*) Dafs Verbrennung nur eine schnelle Verwesung (in meiner Geologie Seite 173 Fäulnifs genannt) und Verwesung nur eine langsame Verbrennung sei, ist wenigstens keinem Chemiker unbekannt. Vergl. hierüber vor allen Liebig im zweiten Theile seiner organischen Chemie.



Dochte schlecht brennender Talglichte habe ich nämlich die bekannten Anhäufungen von kohlenstoffreicher Materie (Ruß), die gewöhnlich kugelige oder halbkugelige gestielte Formen bilden, einigemal deutliche Oktaëderform annehmen sehen, und ich glaube, daß diese Erscheinung schon längst auch von Anderen beobachtet worden sein muß, weil ich mir nur dadurch das unter dem Volke bekannte Sprüchwort: „es brennt mir ein Brief zu“, erklären kann, indem die Ansicht eines Oktaëders wohl einige Aehnlichkeit mit dem Kreuzcouverte eines Briefes hat. Ich habe sogar ein solches ziemlich gut ausgebildetes Oktaëder längere Zeit hindurch aufbewahrt und bei Vorlesungen vorgezeigt, allein es ist endlich zerbrochen, wobei sich denn fand, daß sich die Bruchstücke bedeutend härter anfühlen ließen als gewöhnlicher Ruß, obwohl man sie immer noch recht gut zwischen den Fingern zerreiben konnte.

Schließlich mögen noch einige Worte über die in der neueren Zeit angestellten Versuche künstlicher Diamantenbildung hier ihren Platz finden, indem man wohl ohne Uebertreibung behaupten kann, daß es seit der Entdeckung, daß Diamant aus reinem Kohlenstoff bestehe, keinen Chemiker gegeben habe und noch giebt, der nicht irgend einmal kleinere oder ausgedehntere Versuche unternommen habe, Diamanten künstlich darzustellen. Daß von nur wenigen Chemikern solche Versuche öffentlich bekannt worden sind, ist kein Beweis, daß nur wenige dergleichen unternommen haben; denn es liegt in der menschlichen Natur und Eitelkeit begründet von mislungenen Versuchen und fehlgeschlagenen Hoffnungen lieber zu schweigen, als dieselben zu veröffentlichen.

Es lassen sich aber sämtliche Versuche künstlicher Diamantenbildung auf zwei Voraussetzungen zurückführen; entweder nämlich glaubte man versuchen zu müssen, ob man den Kohlenstoff schmelzen könne, oder man



bemühte sich, Kohlenstoff aus kohlenstoffreichen Verbindungen durch Zerlegung derselben im krystallinischen Zustande auszuscheiden. Dafs sie alle bis jetzt vergeblich waren, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, denn alle Versuche, welche von der Voraussetzung der directen Schmelzung des Kohlenstoffes ausgingen, scheiterten an der Unschmelzbarkeit desselben, und die anderen, welche eine krystallinische Abscheidung des Kohlenstoffes aus kohlenstoffhaltigen Körpern beabsichtigten, ergaben, dafs er sich immer pulverförmig als schwarzer Körper darstelle\*). Wer endlich der Meinung sein sollte, dafs mit Hülfe eines constant wirkenden elektrischen Stromes kohlenstoffreiche Körper in einer so langsamen Weise zersetzt werden könnten, dafs sich Kohlenstoff krystallinisch, also als Diamant ausscheide, etwa wie man das Kupfer und andere Metalle nach Jacobi's Methode in der neuesten Zeit aus Auflösungen krystallinisch herzustellen gelernt hat, der würde in Bezug auf den Kohlenstoff vergebliche Versuche anstellen; denn einmal sind die zur galvanischen Zersetzung am meisten einladenden Körper Nichtleiter der Elektricität, wie z. B. Schwefelkohlenstoff, Terpenöl, Copaivabalsam u. s. w., und das andere Mal, wenn es auch gelingen sollte, den Kohlenstoff aus irgend einer Verbindung am Leitungsdrahte zur krystallinischen Ausscheidung zu bringen, so sagt doch die Theorie, dafs in demselben Momente, wo sich ein, wenn auch noch so zarter Anflug von krystallinischem Kohlenstoff ansetzt, auch sogleich alle fernere Einwirkung auf die zu zersetzende Flüssigkeit unterbrochen werden würde, weil ja

\*) Eine ziemlich vollständige Zusammenstellung der Versuche, Diamanten künstlich zu erzeugen, nebst Angabe der Quellen, wo weitere Nachrichten zu finden sind, giebt die Allgemeine Encyclopädie der Künste und Wissenschaften von Ersch und Gruber, unter dem Artikel „Diamant“. Vergl. auch Gmelin's Handbuch der theoretischen Chemie. Bd. I. Kohlenstoff.



bekanntlich die Diamantsubstanz selbst ein Nichtleiter der Elektrizität ist.

## **Anwendung des Diamantes.**

Die Anwendungen, die man bisher vom Diamante gemacht hat, beruhen zunächst auf seiner grossen Härte und auf seiner Eigenschaft, das Licht sehr stark zu brechen.

Die erstere, also die Härte des Diamantes anlangend, die bekanntlich unter allen Körpern am grössten ist, erlaubt, andere sehr harte Körper mittels des Diamantes, und zwar gewöhnlich in der Form als Diamantpulver (Boord), zu schleifen, zu bohren, zu graviren u. s. w.; sie bedingt ferner die Anwendung des Diamantes zu Axenlagern in sehr feinen Maschinen, z. B. Uhren; vor Allem aber begründet sie die schon seit sehr langer Zeit übliche Verwendung des Diamantes zum Glasschneiden. Dieses Schneiden des Glases ist aber eine Operation, die wohl zu unterscheiden ist vom Glasritzen, und es hat Wollaston\*) nachgewiesen, wie ausser der Härte des zum Glasschneiden zu brauchenden Körpers noch eine besondere Beschaffenheit der Kante, mit welcher geschnitten werden soll, vorhanden sein muß, wenn man Glas wirklich schneiden und nicht blofs ritzen will. Diese besondere Kantenbeschaffenheit, bestehend in der Bildung der Kante durch zwei gekrümmte Flächen, so daß sie selbst eine krumme Linie bildet, besitzen die rohen Diamanten in ausgezeichnetem Grade, während man sie bei gewöhnlich geschliffenen Diamanten vermisst, indem hier

---

\*) Vergl. Ueber die Eigenschaft, welche einige Diamanten besitzen, das Glas zu schneiden, von Wollaston, in Gilbert's Annalen Bd. LVIII Seite 92; Mitscherlich's Chemie Bd. I Seite 88. Berzelius, Chemie Bd. I Seite 270.



die Kanten nur gerade Linien bilden, weshalb denn auch nur die ersteren zu brauchen sind, wenn nicht durch künstliches Schleifen dieselbe Krummlinigkeit der Kanten, wie sie rohe Diamanten besitzen, erzielt wird, was allerdings möglich ist. Es lassen sich aber bei Beachtung dieses Umstandes auch Körper von geringerer Härte, wie z. B. Rubin, Quarz, Stahl, wenn sie nur härter sind als Glas, zum guten Glasschneiden vorrichten, nur mit dem Unterschiede, daß sie sich früher abnutzen als der härtere Diamant.

Die starke lichtbrechende Eigenschaft des Diamantes betreffend, so wäre es sehr wünschenswerth, daß Diamanten billiger und weniger schwierig zu bearbeiten wären, weil die Physik und zunächst die Optik gerade in dieser Beziehung vielfache Anwendung vom Diamante machen könnte. Bis jetzt hat man nur Versuche gemacht, Linsen für Mikroskope aus dem Diamante darzustellen, wobei man fand, daß ihre vergrößernde Kraft sich zu Glaslinsen wie 8 zu 3 verhielt\*).

Endlich weil der Diamant so außerordentlich hart und so stark lichtbrechend ist, weil er also großen Glanz annimmt und ein schönes Farbenspiel zeigt, vor Allem aber, weil er so selten gefunden wird, so wird er als Edelstein so hoch geschätzt und so theuer bezahlt\*\*). Die Verwendung des Diamantes zum Schmuck ist somit die letzte obwohl bedeutendste.

---

\*) Vergl. Poggendorf's Annalen Bd. XV. Seite 517.

\*\*\*) Der Preis der rohen und der geschliffenen Diamanten steigt in einem weit größeren Verhältnisse, als in welchem ihr Gewicht zunimmt. Man multiplicirt im Allgemeinen das Quadrat ihres Gewichtes mit dem Preise eines Karates. Kostet 1 Karat z. B. 15 Thaler, so hat hiernach ein Diamant, welcher 3 Karat wiegt, einen Werth von  $3 \times 3 \times 15$  also 135 Thaler. Größere Steine werden indessen noch weit theurer bezahlt als nach dem angegebenen Verhältnisse.

---



## Erklärung der Abbildungen.

Die auf der beigegebenen Kupfertafel sichtbaren Gegenstände stellen drei stark vergrößerte Quarzsplitter vor, von welchen im Allgemeinen im Abschnitte „Beimengungen,“ Seite 17 u. ff. die Rede war. Die natürliche Gröfse von Fig. 1 beträgt in ihrem Längendurchmesser 0,004 Par. Zoll, die von Fig. 2. 0,017 Par. Zoll und die von Fig. 3. 0,020 Par. Zoll. Fig. 1 und 2 gehörten ursprünglich einem und demselben Splitter an, welcher der bei der Verbrennung der Diamanten zurückbleibenden Asche entnommen wurde und seiner Dünne wegen zufällig zerbrach; Fig. 3 dagegen befindet sich mitten in einem kleinen als Dickstein geschnittenen nelkenbraunen Diamante, welcher der Dresdener königlichen Mineraliensammlung angehört und im Kataloge unter Nr. 22 eingetragen ist. Die Zeichnungen von Fig. 2 und 3 wurden mittels des Sonnenmikroskopes daguerrotypirt und dann erst in Kupfer gestochen, während Fig. 1, welche wegen ihrer außerordentlichen Kleinheit im Sonnenmikroskope kein scharfes Bild gab, aus freier Hand durch ein gewöhnliches zusammengesetztes Mikroskop gezeichnet wurde. Alle drei Zeichnungen stellen demnach das Bild dieser Splitter in einem sehr vergrößerten Maßstabe so dar, wie es sich beim durchfallenden Lichte präsentirt, wobei ich ausdrücklich bemerke, daß sich bei der Betrachtung dieser Gegenstände im auffallenden Lichte nichts weiter verändert als die Farbe; denn was im ersten Falle dunkelbraun erscheint, kommt jetzt mit heller rothbrauner Farbe zum Vorschein, und die im ersten Falle helle und durchsichtige Quarzmasse der Splitter wird im zweiten Falle eine undurchsichtige und schwarze. Die Form der Zellen bleibt in beiden Fällen unveränderlich dieselbe. Fig. 3 jedoch konnte wegen der Dicke des Diamantes und weil der Splitter mitten darin liegt, nur bei durchfallendem Lichte untersucht und gezeichnet werden.

Fig. 1. Man sieht hier sehr deutlich regelmässiges und unregelmässiges Zellgewebe, dessen Zellen verschiedene Gröfse besitzen. Einige dieser Zellen haben das Ansehen, als wären sie hohl, weil der Raum, den sie umschließen, das weiße Papier durchscheinen läßt; allein das ist blofs Täuschung; denn auch sie sind mit Quarzmasse, obwohl mit vollkommen durchsichtiger, er-



füllt. Die Mehrzahl derselben wird jedoch von mehr oder weniger intensiv gefärbter Quarzmasse ausgefüllt und umgeben, so daß sie hin und wieder kaum zu erkennen sind. Die Scharfkantigkeit im Contoure des ganzen Splitters wird nicht befremden, wenn ich erinnere, daß er bloß das Bruchstück eines größeren Splitters war, zu dem auch Fig. 2 ursprünglich gehörte, und wenn die Zellen bei Fig. 1 größer erscheinen als bei Fig. 2, so liegt der Grund in der stärkeren Vergrößerung, weil ja der natürliche Durchmesser von Fig. 1 nur 0,004 Par. Zoll, der von Fig. 2 dagegen 0,017 Par. Zoll betrug.

Fig. 2. Ein Bruchstück desselben Splitters, zu welchem auch Fig. 1. gehörte. Es herrscht hier die Quarzmasse bedeutend vor, und an dem eingeschlossenen Zellgewebe kann man recht gut die Modificationen studiren, in denen es an verschiedenen anderen Splittern von mir beobachtet worden ist. Man sieht nämlich regelmäßiges und gut erhaltenes Zellgewebe in unregelmäßiges und durch Auflösung theilweise zerstörtes übergehen. Solch' zerstörtes Zellgewebe kann namentlich an der äußersten links gelegenen Partie gut wahrgenommen werden. Auch sind die in der Mitte des Splitters liegenden isolirten kleinen Zellgewebreste nicht zu übersehen.

Fig. 3. Ein noch im Diamante eingeschlossener Quarzsplitter, mit stark in Auflösung begriffenem Zellgewebe. Die ganze Masse des Splitters, der übrigens von ungleicher Dicke ist, ist nicht farblos, wie die in Fig. 1 und Fig. 2 abgebildeten, sondern zeigt eine braune Farbe; auch sind die Zellen von größerem Durchmesser gewesen als die von Fig. 1 und Fig. 2, indem man bedenken muß, daß dieser Splitter am wenigsten vergrößert worden ist, da sein natürlicher Längendurchmesser 0,020 Par. Zoll beträgt.

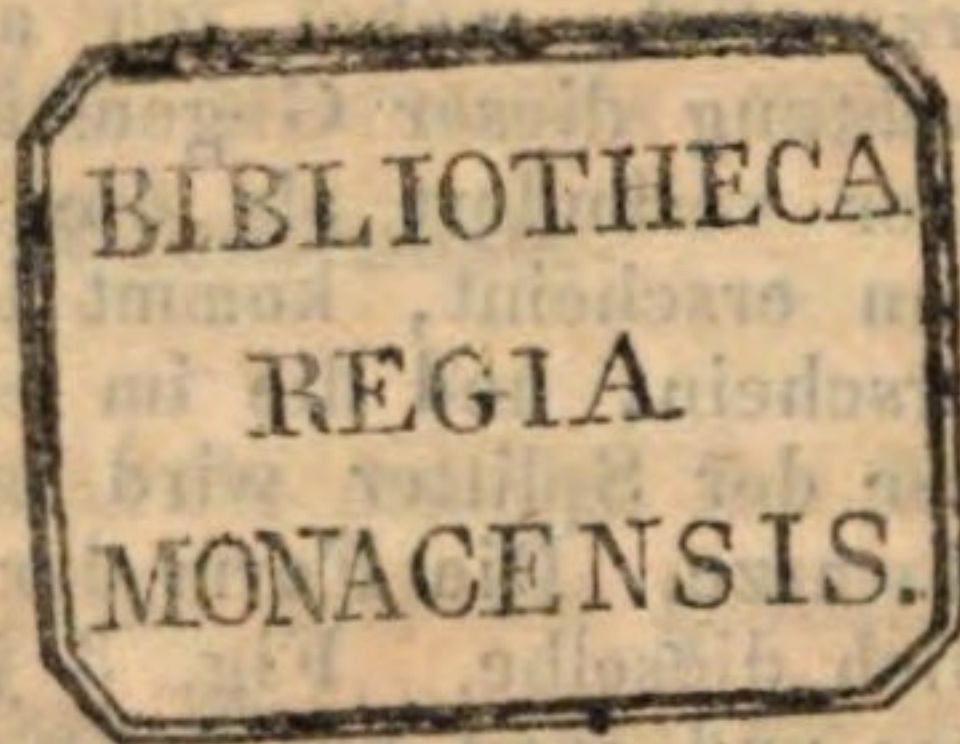




*Fig. I.*

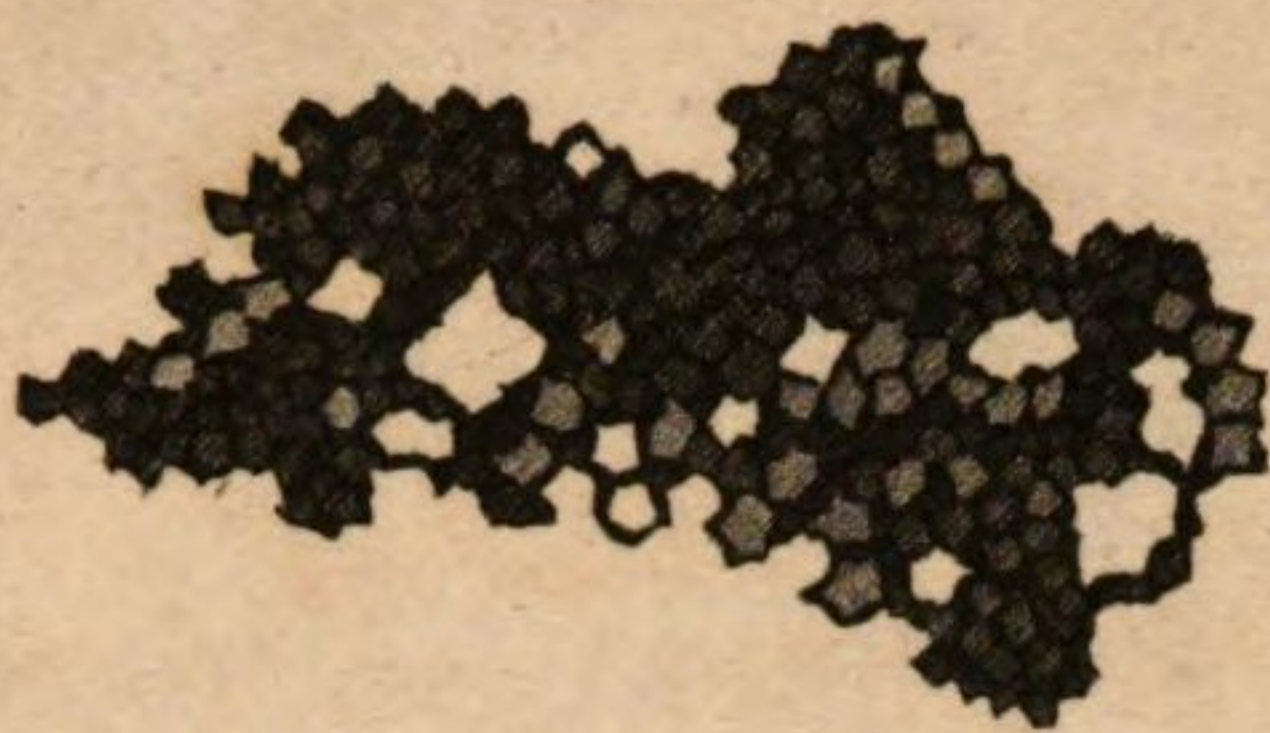
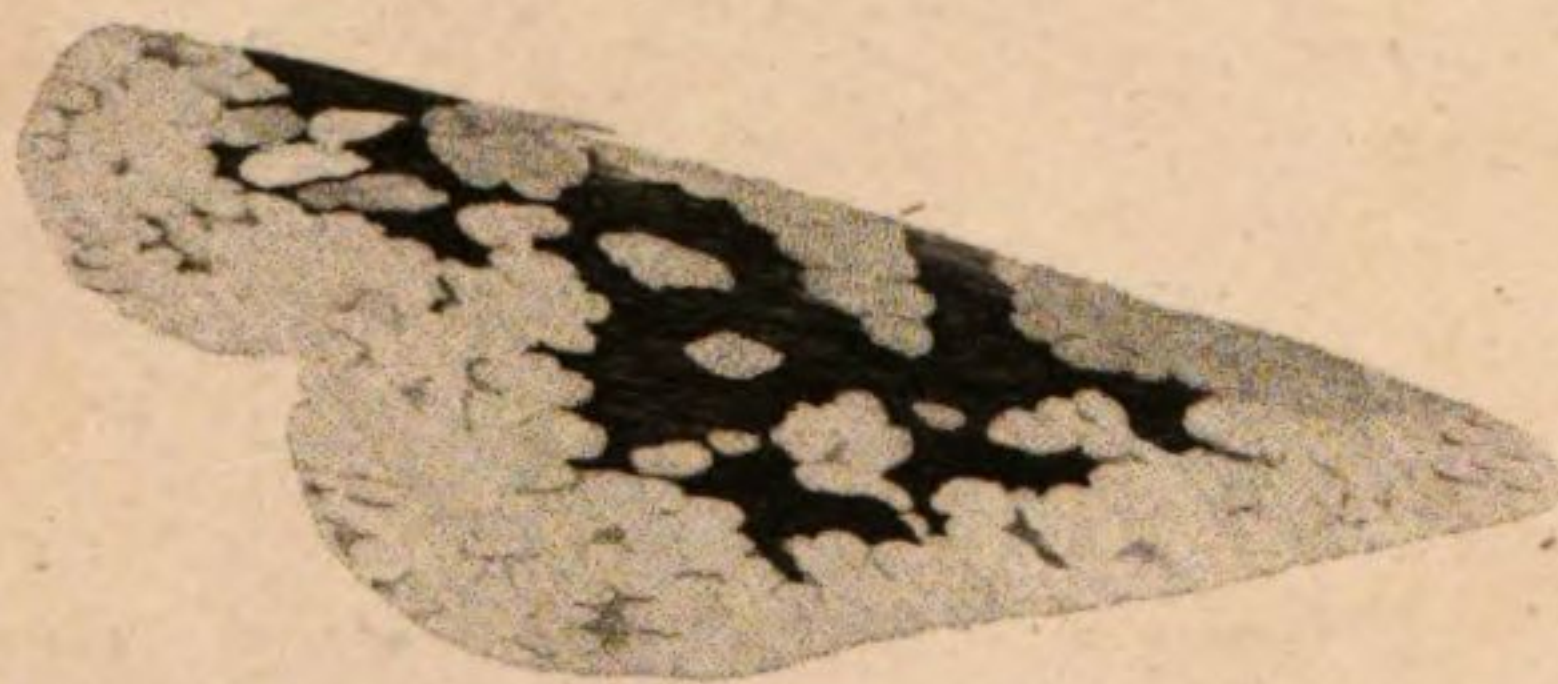


*Fig. II.*



*Fig. III.*

























Petzholdt, Alexander

Beiträge zur Naturgeschichte des Diamantes

Dresden, Leipzig 1842

Lith. 319 u

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10284365-1